

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255448

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl. G11B 27/00  
 G11B 19/02  
 G11B 20/12  
 H04N 5/92

(21)Application number : 09-241370 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 TOSHIBA AVE CORP  
 (22)Date of filing : 05.09.1997 (72)Inventor : KANESHIGE TOSHIHIKO  
 TOMIDOKORO SHIGERU  
 KOJIMA TADASHI

(30)Priority  
 Priority number : 09 625 Priority date : 07.01.1997 Priority country : JP

## (54) INFORMATION RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the physical moving distance of a pickup during reproducing so as to suppress the occurrence of breaking or disturbances for a reproduced video by setting the number of division based on a specified expression and describing information on cell time division multiplexing and the logical address of a next cell as the next destination in control data.

SOLUTION: For physically mixing and arraying interleave units for a plurality of branch scenes on a track on the recording part of a multi-scene program, a jumping time between the interleave units of the time division of a shortest branch scene is represented by an expression I (i is the branch number for a branch scene and M is a branch scene number). Base on an expression II, the number of division is set for dividing the interleave units into a plurality of branch scenes. In a head in the interleave, a navigation bag is included as control data and, in this bag, information on the mixed existence of the interleave and the logical address of a next interleave unit are described.

$$T_{IP} = \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i / m) / J_i] p_i$$

$$[(V_0 / m) / P_i] = [(V_0 / m) / R_i]$$

$$> \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i / m) / J_i] p_i$$

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2857135

[Date of registration] 27.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-255448

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 11 B 27/00		G 11 B 27/00	D
19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 D
20/12	1 0 3	20/12	1 0 3
H 04 N 5/92		H 04 N 5/92	H
		G 11 B 27/00	D

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 32 頁)

(21)出願番号	特願平9-241370
(62)分割の表示	特願平9-83931の分割
(22)出願日	平成9年(1997)4月2日
(31)優先権主張番号	特願平9-625
(32)優先日	平9(1997)1月7日
(33)優先権主張国	日本 (JP)

(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(71)出願人	000221029 東芝エー・ブイ・イー株式会社 東京都港区新橋3丁目3番9号
(72)発明者	兼重 敏彦 東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内
(72)発明者	富所 茂 東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内
(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

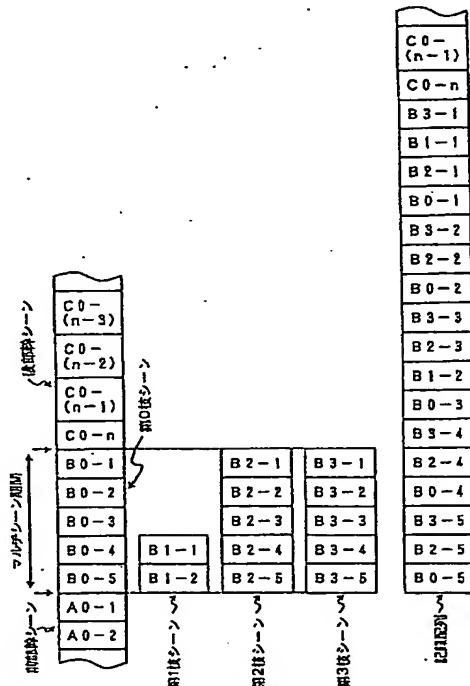
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】複数のストーリーやシーンのデータを記録媒体に記録する場合に、再生時のピックアップの物理的な移動距離が少なくて済み、再生映像のとぎれや乱れが生じるのを抑圧できるようとする。

【解決手段】映像、音声、文字等で構成される映像プログラムであって、前部の幹ストーリーから分岐するための分岐点Xと後部の幹ストーリーに結合するための結合点Yとの間に任意に選択可能な複数の枝ストーリーB0、B1、B2、B3が存在するマルチストーリープログラムが記録される。ここで、分岐点Xと結合点Yとの間の記録状態としては、前記複数の枝ストーリーがそれぞれ複数のセルに分割され、かつ各枝ストーリーのセルが時分割多重された形で記録されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した記録媒体において、前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録され、前記マルチシーンプログラムの記録部においては前記複数の枝シーンをそれぞれm個のセルに分割し、かつ各枝シーンのセルを時分割多重して配列する場合、符号量の少ない順に前記複数の枝シーンをB0、B1、B2、…、Bi、…とし、さらに前記Bi (任意) の符号量をVi (任意) 、前記再生装置の読み取りレートをRr、前記再生装置が枝シーンを映像再生する単位時間あたりの最大再生レートをPr、単位時間あたりにジャンプできる符号量をJp、最短枝シーンB0の時分割多重されたセル間に入る他の枝シーンのセル数をMとすると最短枝シーンB0のセル間のジャンプ時間TJPは

$$TJP = \sum_{i=1}^{M-1} [(Vi/m) / Jp]$$

最短枝シーンB0の単位セルの最短再生時間Tpは  
(V0/m) / Pr

最短枝シーンB0の単位セルの読み取り時間Trは  
(V0/m) / Rr であり、再生時間よりも、次セルまでジャンプするジャンプ時間が小さいというTp - Tr > TJP の条件を付けると

$$[(V0/m) / Pr] - [(V0/m) / Rr] \\ > \sum_{i=1}^{M-1} [(Vi/m) / Jp] \quad \dots (1)$$

(iは枝シーンの枝番号、Mは枝シーン数)を得ることができ、この式(1)に基づいて分割数である前記mが設定されており、前記制御データには、前記セルが時分割多重されていることの情報、及び前記ジャンプによる次の行き先である次セルの各論理アドレスが記述されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した管理領域とを有する記録媒体において、

前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、その記録状態は、前記複数の枝シーンがそれぞれ同数のインターリーブユニットに分割されて、各枝シーンのインターリーブユニットが時分割多重され、かつ連続再生すべき2つの

インターリーブユニットの間は所定符号量の距離以内となる形で記録されており、前記インターリーブユニットは、複数のセクタの集合であり、各セクタはエラー訂正コードを有するエラー訂正コード(ECC) ブロックであり、

前記記録媒体から読み取った前記セクタに対してエラー訂正処理を行うエラー訂正処理部と、前記エラー訂正処理部の出力が供給されるトラックバッファと、前記トラックバッファからの出力が供給されデコードを行うデコーダとの経路で処理される場合、

前記インターリーブユニットのサイズ(ILVU\_SZ  
セクタ)と、前記トラックバッファに前記エラー訂正処理部から供給されるデータの転送レート(Vr Mbps  
)と、前記トラックバッファから前記デコーダに供給されるデータの転送レート(Vo Mbps)と、ピックアップがトラックをシークする時間とそのために付随している必要な時間(latency time)を含むジャンプ時間(Tj sec)と、1つのECCブロックのデータサイズ(bビット)との関係は、ILVU\_SZ  $\geq \{(Tj \times Vr \times 10^6 + 2b) / (c)\} \times Vo / (Vr - Vo)$  (セクタ)cは、1セクタのデータサイズ(ビット)であることを特徴とする記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学式ディスク等の記録媒体に映像、音声、副映像等を記録する場合に有効な情報記録方法及びその記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、映像、音声、副映像等を符号化して高密度で記録した光学式ディスク及びその再生装置が開発されている。この光学式ディスクに映画等の情報を記録する場合、同時進行する複数のストーリーのストーリーデータを記録することも考えられている。同時進行する複数のストーリーのストーリーデータとは、例えば兄弟A、Bが成長の過程で途中から別々の道を歩きだし、一方は警察官(第1のストーリー)、他方はギャングの世界を過ごし(第2のストーリー)、大事件の後、再会して一緒に過ごすというストーリーである。

【0003】また、光学式ディスクに映画等の情報を記録する場合、同時進行する同一イベントを複数のアングルから撮影したマルチアングルシーンを記録することも考えられている。同時進行するマルチアングルシーンとは、例えば、海洋を航海している船を陸から見た様子を表す第1のシーンと、同時刻に当該船から陸を見た様子を表す第2のシーンとの関係をもつような複数のシーンである。

【0004】制作者としては、上記した第1と第2のストーリーの双方を組み立てて視聴者に見せたい場合、第1のストーリーを主にして視聴者に見せたい場合、第2のストーリーを主にして視聴者に見せたい場合等のいく

つかの選択の余地があるが、従来の映画制作においてはいずれか1つを選択して制作せざるを得ない。

【0005】また、上記した第1と第2のシーンの場合も同様なことが言える。ここで、第1と第2のストーリーあるいは第1と第2のシーンのいずれかを視聴者が自由に選択可能であるとすると、制作者は、その制作の自由度が高まる。

【0006】そこで、近年の光学式ディスクとその再生装置では、映画等の情報を記録する場合、同時進行する複数のストーリーや複数のシーンを予め記録しておき、この中から、視聴者が自由に選択可能としたものが開発されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで、複数のストーリーやシーンのデータを光学式ディスクに記録する場合、再生時にデータの扱いが便利となるように記録する方が好ましい。例えば、第1と第2のストーリーのストーリーデータが直列に記録されていた場合を考える。再生時にいずれか一方のストーリーのみを再生するとすると、他方のストーリーの記録エリアへジャンプする必要がある。しかし、他方のストーリーが短時間のものであれば、ピックアップの物理的移動もすくなく問題はないが、他方のストーリーが長時間のものであれば、ピックアップの物理的移動も大きくなり、そのために、再生映像のとぎれや乱れが生じることがある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこでこの発明は、複数のストーリーやアングルシーンのデータを記録媒体に記録する場合に、再生時のピックアップの物理的な移動距離が少なくて済み、再生映像のとぎれや乱れが生じるのを抑圧できる情報記録媒体とその記録方法を提供することを目的とする。

【0009】上記の目的を達成するためにこの発明では、デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した記録媒体において、前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録され、前記マルチシーンプログラムの記録部においては前記複数の枝シーンをそれぞれm個のセルに分割し、かつ各枝シーンのセルを時分割多重して配列する場合、符号量の少ない順に前記複数の枝シーンをB0、B1、B2、…、Bi、…とし、さらに前記Bi（任意）の符号量をVi（任意）、前記再生装置の読み取りレートをRr、前記再生装置が枝シーンを映像再生する単位時間あたりの最大再生レートをPr、単位時間あたりにジャンプできる符号量をJp、最短枝シーンB0の時分割多重されたセル間に他の枝シーンのセル数をMとすると最短枝シーンB0のセル間のジャンプ時間TJPは

$$TJP = \sum_{i=1}^{M-1} [(Vi/m) / Jp]$$

最短枝シーンB0の単位セルの最短再生時間Tpは  
(V0/m) / Pr

最短枝シーンB0の単位セルの読み取り時間Trは  
(V0/m) / Rr

であり、再生時間よりも、次セルまでジャンプするジャンプ時間が小さいというTp - Tr > TJP の条件を付けると

$$[(V0/m) / Pr] - [(V0/m) / Rr]$$

$$> \sum_{i=1}^{M-1} [(Vi/m) / Jp] \quad \dots \quad (1)$$

（iは枝シーンの枝番号、Mは枝シーン数）を得ることができ、この式（1）に基づいて分割数である前記mが設定されており、前記制御データには、前記セルが時分割多重されていることの情報、及び前記ジャンプによる次の行き先である次セルの各論理アドレスが記述されていることを特徴とする。

【0010】このように分割して配列して記録することにより、再生時には同一枝シーンのセルをピックアップしてデータ再生が行われるのであるが、いずれの枝シーンを再生する場合であっても、ピックアップ移動距離が大きくなることはないために、再生映像のとぎれや乱れが生じるのを抑圧することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0012】図1は、この発明の一実施の形態を説明するために、映像プログラムの流れを時間軸上に示している。この映像プログラムは、先行する前部幹ストーリー（又はシーン）Aと複数の枝ストーリー（又はシーン）B0～B3と、後続する後部幹ストーリー（又はシーン）Cとを有する。枝ストーリーは、前部幹ストーリーAの最終位置である分岐点Xで分岐し、後部幹ストーリーCの開始点である結合点Yで結合するものである。ここで、この映像プログラムの前部幹ストーリー、枝ストーリー、後続幹ストーリーは、それぞれ複数のシーンセルに分割されている。枝ストーリーB0のセルをB0-5、B0-4、…、B0-1というふうに表し、枝ストーリーB1のセルをB1-2、B1-1というふうに表し、枝ストーリーB2のセルをB2-5、B2-4、…、B2-1というふうに表し、枝ストーリーB3のセルをB3-5、B3-4、…、B3-1というふうに表している。

【0013】1つのシーンセルを定義する方法としては以下に述べるような各種の方法が可能である。

【0014】例えば、1つのシーンセルを、記録媒体上のトラックの物理的な長さを単位として定義し、いずれ

のシーンセルも同じ長さとなるように設定する。また1つのシーンセルを、再生した時の時間長を単位として定義し、いずれのシーンセルも同じ再生時間長となるように設定する。またデータが符号化されている場合、1つのシーンセルを符号量として定義し、いずれのシーンセルも同符号量となるように設定する。いずれの定義においても、それぞれのシーンセルが厳密に同一長さあるいは量となるように設定する必要はなく、ほぼ同一であればよい。

【0015】上記のように、複数の枝ストーリーがある場合、これを記録媒体に記録するときは、いずれの枝ストーリーも、全体を加算したシーン長に対して同一の割合でシーンセルが現れるように、配列される。図1の例であると、枝ストーリーが4つであり、第0の枝ストーリーは5シーンセル、第1の枝ストーリーは2シーンセル、第2、第3の枝ストーリーは、5シーンセルである。ここで全体を加算したシーン長は17セルである。そこで第0、第2、第3の枝ストーリーはそれぞれ5/17の割合、つまり、ほぼ3.5セルに1回の割合で配分されて配列され、第1の枝ストーリーは2/17の割合、つまり8.5セルに1回の割合で配分されて配列される。

【0016】このような配列にすると、図1の各セルの記録配列に見られるように、特に第1の枝ストーリーを再生する場合のジャンプ間隔は、第2の枝ストーリーを集合させて配列した場合に形成されるジャンプ間隔よりも小さくなる。

【0017】図2Aには、上記した配列パターンとした場合の第0の枝ストーリー（実線矢印）のピックアップ間隔、第3の枝ストーリーのピックアップ間隔（点線矢印）、第1の枝ストーリーのピックアップ間隔（一点鎖線矢印）を示している。

【0018】これに対して図2Bには各枝ストーリーを順次配列した場合例であり、第0の枝ストーリーのピックアップ間隔（実線矢印）、第3の枝ストーリーのピックアップ間隔（点線矢印）、第1の枝ストーリーのピックアップ間隔（一点鎖線矢印）を示している。このようにすると、ピックアップ間隔が非常に長くなり、再生映像のとぎれや乱れが生じやすくなる。しかし、本発明の如く配列すると図2Aに示すようなパターンを得ることができ、ピックアップ間隔が狭くなり、再生映像のとぎれや乱れを抑圧することができる。

【0019】次に、各枝ストーリーのシーンセルを決定した後に、シーンセルを具体的に配列する手法について説明する。

【0020】今、図3Aに示すような複数の枝ストーリー（マルチアングルシーンを含む）を有した映像プログラムがあるとする。マルチアングルシーンとは、例えば、コンサート会場において、指揮者のみをアップで撮影した映像と、オーケストラ全体を客席側から撮影した

映像のように、別々の角度から撮影した同時進行する複数の映像のことである。

【0021】図3Aにおいて、A0は、前部幹シーンであり、B0は疑似枝ストーリー、B1、B2はそれぞれ内容の異なる枝ストーリーである。この映像プログラムは、例えば図3Bに示すようにシーンセルに分割される。各シーンセルにはデータ容量を記して、かつセル番号を付している。分割点に、黒丸を付しているが、この点は例えば映像フレームの先頭位置となっている。そして、この例は、各シーンセルのデータを再生したときの時間長が同じとなるように設定されている。またこのデータは、可変圧縮データであるために、各シーンセルの再生時間が同じであっても、各シーンセルのデータ容量が同じとは限らない。図3Bにおいて、B0は1つの黒丸で示されているがこの場合は、疑似ストーリーであり実際のデータはないものとする。

【0022】上記のようにシーンセルを設定すると、図4Aに示すように接続先シーンセルのセル番号を示したテーブルL1が出来上がる。即ち、シーンセル番号A0-1に接続されるシーンセル番号としてはA0-0のみである。セル番号A0-0に接続されるセル番号としては、B1-3、B2-2、C0-0、C1-0のいずれかである。このように接続先のシーンセルを各シーンセルに対応させてまとめると図4Aに示すテーブルL1を得ることができる。

【0023】図4Bは、図4Aのテーブルの情報に基づいて、実際に記録媒体のトラックに各シーンセルを直列に配列するために作成したセル番号のテーブルL2を示している。

【0024】次に、上記の如くシーンセルの接続先が整理された情報に基づいて、実際に記録媒体のトラックに各シーンセルを直列に配列する、つまりテーブルL2の配列を得る場合には、次のような手順で配列順が決定される。

【0025】図5はセル番号配列順を決定するためのアルゴリズムを示している。

【0026】まず、テーブルL1より第1行目のセル番号と容量をテーブルL2の第1行目に書き込む（ステップS1、S2）。また接続先シーンのセル番号も読み取っておく。次に、テーブルL2において、接続完了フラグが付いていないセル番号のうち、当該セル番号の接続先セル番号のすべてが当該セル番号位置に対して前後方向へ最大ジャンプ許容範囲（J<sub>max</sub>という）内であるかどうかを判断する。

【0027】最大ジャンプ許容範囲（J<sub>max</sub>という）は、再生装置のピックアップの応答速度と、再生用の復号データを出力するために一時的にデータを蓄えておく出力バッファの容量（再生時間）によって、決まる値である。

【0028】セル番号A0-1、接続先セル番号A0-1

0との関係では、上記の  $J_{max}$  (この例では  $20\text{ Mb}$  としている) を満足するので、テーブル L 2 の A 0-1 の行には接続完了フラッグが付加される (ステップ S 4)。次に、テーブル L 1 からセル番号 A 0-0 と、そのデータ容量が読み取られると共に、接続先セル番号 B 1-3、B 2-2、C 0-0、C 1-0 が読み取られる (ステップ S 3)。

【0029】そして、接続完了フラッグが付いていないセル番号 A 0-0、B 1-3、B 2-2、C 0-0、C 1-0 のうち、当該セル番号の接続先セル番号のすべてが当該セル番号位置に対して前後方向へ最大ジャンプ許容範囲 ( $J_{max}$ ) 内であるかどうかを判断する。この場合は、A 0-0 から C 0-0 と、C 1-0 までの距離が  $J_{max}$  以上であるためにステップ S 5 を経由してステップ S 6 進む。

【0030】ステップ S 5、接続完了フラッグが付いていないセル番号は 1 つのみで、その接続先セル番号は存在しないかどうかを判定しているもので、配列処理が完了した最終的な判断を行うステップである。

【0031】セル番号 A 0-0 を読み取った段階では、配列は完了していないので、ステップ S 6 に進む。ステップ S 6 では、セル番号 A 0-0 と、接続先シーンのセル番号 B 1-3、B 2-2、C 0-0、C 1-0 を用いて、次のような判定を行う。即ち、シーンセル番号を  $\$m-n$  と表すと、まず  $\$$  が最小のものを選択する。この例であると、B、C があるので B を選択する (この例では  $A < B < C$  であるものとしている)。さらに  $n$  が最大で、 $m$  が最小のものを抽出する。つまり、 $n$  が大きいということは分割数が多いということであり、 $m$  が小さいということは、枝ストーリーに予め付けている優先順位が高いということである。

【0032】上記の例であると、図 3 B からも分かるように、A 0-0 に続くシーンセル番号としては、B 1-3 ということになる。次に、この抽出したセル番号 B 1-3 の接続先セル番号 B 1-2 をテーブル L 2 の最終行に仮配列する (ステップ S 7)。B 1-3 の次は、B 1-2 である。したがって、A 0-0 と、B 1-3、B 2-2、C 0-0、C 1-0、B 1-2 の配列となる。

【0033】次に、抽出したセル番号 B 1-3 以外で、接続未了の各セル番号 (B 2-2、C 0-0、C 1-0) のすべての接続先セルを仮配列に後続して配列した場合、接続未了の各セル番号とその接続先セルとの符号量距離はすべて  $J_{max}$  ( $20\text{ Mb}$ ) 以下かどうかを判定する (ステップ S 8)。この例であると、B 2-2、C 0-0、C 1-0、B 1-2 に続いてさらに、B 2-1、D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0 と配列されることになる。この場合は、B 2-2 から B 2-1 までの距離 (符号量)、C 0-0 から D 0-0 までの距離、C 1-0 から D 1-0 までの距離はすべて  $J_{max}$  以内である。この結果、仮配列は正規なものと判定し、ス

テップ S 1 1 を経由して、ステップ S 3 に戻る。

【0034】ステップ S 3 においては、先の仮配列が B 1-3、B 2-2、C 0-0、C 1-0、B 1-2 であり、これらは正規のものとして接続完了フラッグが設けられていることになるから、接続完了フラッグが付いていないものは、B 2-1、D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0 が存在することになる。

【0035】次に、B 2-1、D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0 に続いて、それぞれの接続先セル番号を配列するものとする。つまり、B 2-1、D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0、B 2-0、E 0-0、E 1-0、E 0-0、E 1-0 と配列するものとする。そして、ステップ S 3 で、当該セル番号 (接続完了フラッグが付いていないもの) の接続先セル番号のすべてが当該セル番号位置に対して前後方向へ最大ジャンプ許容範囲 ( $J_{max}$  という) 内であるかどうかを判断する。この場合は、すべて  $J_{max}$  以上となるために、ステップ S 6 に移行し、ここでは B 2-1 が抽出され、さらにステップ S 7 で B 2-0 が取り出され、B 2-1、D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0、B 2-0 と最終部に配列される。

【0036】次に再度ステップ S 8 において、抽出したセル番号 (B 2-1) 以外で、接続未了の各セル番号 (D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0、B 2-0) のすべての接続先セルを仮配列に後続して配列した場合、接続未了の各セル番号とその接続先セルとの符号量距離はすべて  $J_{max}$  ( $20\text{ Mb}$ ) 以下かどうかを判定する (ステップ S 8)。つまり (D 0-0、D 1-0、D 0-0、D 1-0、B 2-0) に続いて、E 0-0、E 1-0、E 0-0、E 1-0、C 0-0、C 1-0 を配列した場合、各 D 0-0、D 1-0、B 2-0 からの接続先セルの距離が  $20\text{ Mb}$  以内であるかどうかを判定する。この例の場合は、B 2-0 からその接続先セル C 0-0、C 1-0 までに距離が  $20$  以上となる。

【0037】よってこの場合は、ステップ S 9 に進む。ここでは、条件を満たさないセル番号が 2 つ以上あったかどうかの判定を行い、2 つ以上のときはエラーがあつたものとする。この事例の場合は 1 つであり、ステップ S 10 に進む。

【0038】ステップ S 10 では、条件を満たさない接続未了のセルの接続先セルをすべて配列し、そのセル番号と符号量を読み取る (この場合は C 0-0、C 1-0 を読み取る)。

【0039】ステップ S 10 から、ステップ S 6 に戻ることになる。ここでは、上述した原則にしたがってセル番号が選択される。つまり、セル番号  $\$m-n$  の  $\$$  が最小のもので、 $n$  が最大で、 $m$  が最小のものを抽出する。そしてステップ S 7、S 8 へと進むことになる。

【0040】上記したようにこのアルゴリズムでは、複数の枝ストリームが存在した場合、各枝ストリームを例

えば再生時間が等しくなる符号量で分割しておき、次に、ステップS3とS6に示す原則で配列順序を決めていくものである。

【0041】図6には、上記のように配列記録されたディスクにおいて、幾つかの再生例を示すもので、矢印の順序がシーンセルをピックアップする順序である。

【0042】上記の例は1つの例であり、この発明では種々の実施の形態が可能である。

【0043】図3Bに示した分割方法としては各種の実施の形態が可能である。上記した分割点の決め方は、まず枝ストーリーを複数に分割する場合、全ての枝ストーリーのセルの再生時間が同じになるような符号量で分割し、ピックアップがジャンプする距離が最大ジャンプ量  $J_{max}$  以内にあるかどうかを判定する場合、符号量を参照して上述したアルゴリズムにより判定した。

【0044】しかし分割点を決める場合、各枝ストーリーを別々に分割してもよい。

【0045】図7は、3つの枝ストーリーがあり、第1の枝ストーリー、第2の枝ストーリー、第3の枝ストーリーのそれぞれが符号量が等しくなるように3つに等分された例である。即ち、図7Aに示すように、第1の枝ストーリーは、等しい符号量(5Mb)単位のセル番号B0-0、B0-1、B0-2に分離され、第2の枝ストーリーは、等しい符号量(7Mb)単位のセル番号B1-0、B1-1、B1-2に分離され、第3の枝ストーリーは、等しい符号量(6Mb)単位のセル番号B2-0、B2-1、B2-2に分離されている。各枝ストーリーの分割数は同じであり、この例であると3つである。

【0046】このように分割した場合、図7Bに示すようにセル番号B0-0、B1-0、B2-0の集合をシーンセルブロック#0とし、セル番号B0-1、B1-1、B2-1の集合をシーンセルブロック#1とし、セル番号B0-2、B1-2、B2-2の集合をシーンセルブロック#2とすると、各シーンセルブロックの符号量は等しい。

【0047】符号量(データ量)が等しいということは、B0の枝ストリームを再生する場合も、B1の枝ストリームを再生する場合も、B2の枝ストリームを再生する場合も、ジャンプ距離は同じであるということである。

【0048】上記の例は、符号量で分割するとしたが、各枝を均等な再生時間で分割してもよい。

【0049】図8は、4つの枝ストーリーがあり、第1の枝ストーリー、第2の枝ストーリー、第3の枝ストーリー、第4の枝ストーリーのそれぞれが再生時間が等しくなるように3つに等分された例である。即ち、図8Aに示すように、第1の枝ストーリーは、等しい再生時間単位のセル番号B0-0、B0-1、B0-2、B0-3に分離され、第2の枝ストーリーは、等しい再生時間

単位のセル番号B1-0、B1-1、B1-2、B1-3に分離され、第3の枝ストーリーは、等しい再生時間単位のセル番号B2-0、B2-1、B2-2、B2-3に分離されている。

【0050】この場合も、図8Bに示すように、シーンセルブロック#0～#3を得ることができる。

【0051】上記の例は、マルチストーリーに関するセル配列方法を説明したが、マルチアングルについても同様な考え方で配列することが可能である。途中から異なるアングルの映像を見たいような場合、例えば、コンサート会場において、指揮者のみをアップで撮影した映像をみている途中で、オーケストラ全体を客席側から撮影した映像を見たい場合に、マルチアングルの映像が記録されていた場合は、自由に角度を変えた映像を見ることができる。

【0052】図9Aはマルチアングルの映像情報であり、第1のアングルシーンD0-0～D0-3と第2のアングルシーンD1-0～D1-3とが情報源として存在した場合、例えば図9Bに示すように、シーンセルブロック#0～#3が形成されて配列される。

【0053】図10Aは、マルチストーリーの1つが極端に短い時間で終わるような場合のソースの例を示している。図10Bは、各枝ストーリーを所定の分割数(4)で分割し、セルを得た様子を示している。

【0054】このように極端に1つの枝ストーリーが短いと、単純にストーリーB0のセルを他のストーリーのセルと一緒にして多重化しても、B0のストーリー再生から次のC0のストーリー再生に移行するときのジャンプ間隔が長くなり、条件を満たすことができない場合が生じる。

【0055】そこでこの問題を解決するためには、図11に示すような手法が用いられる。即ち、まず、図11Aに示すように、後部の幹ストーリーC0の一部を各枝ストーリーB0、B1、B2にプラスし、接続点を後方に移行させる。そして、各枝ストーリーを図11Bに示すようにB0(E)、B1(E)、B2(E)とする。そしてこれらの枝ストーリーB0(E)、B1(E)、B2(E)をそれぞれ図11Cに示すように分割し、セル番号を付ける。以後の配列の方法は先に説明した手順と同じである。この例では、各枝ストーリーが5分割されている。

【0056】図12は、上記した各枝ストーリーからセルを1つずつ選択して、セルブロック#0、#1、…を作成して配列した状態を示している。これらのシーンセルブロックには、誤り訂正コードが含まれている。またこの例は、シーンセルブロックがそれぞれ同じ符号量である。さらに全体としてMPEG2方式の圧縮データの場合、セルの先頭には、非圧縮の映像データ、つまりIピクチャー又はフレーム内圧縮データ又は他のフレーム圧縮データを用いないで伸張可能なデータが含まれるよ

うに分割されている。これは、圧縮方式の都合上、先頭のセルに非圧縮の映像データがないとすると、後続する圧縮映像データを再現できないからである。

【0057】図13は、マルチストーリーを分割して記録する場合、その分割例を数式により説明するための図である。

【0058】図13Aに示すように、映像、音声、文字等で構成される映像プログラムであって、前部の幹ストーリーAから分岐するための分岐点Xと後部の幹ストーリーCに結合するための結合点Yとの間に任意に選択可能な複数の枝ストーリーB0、B1、B2が存在するものとする。分岐点Xと結合点Yとの間の記録媒体への記録状態は、図13Bの如く配列されているものとする。今、図13Cに示すように枝ストーリーB0の系統の再生が行われるものとする。すると、再生装置はセル間をジャンプしながら再生しなければならない。実際には、ピックアップはデータを読み取りながら、読み取ったデータを確認しながら処理を行うことになる。

【0059】ここで各枝ストーリーが同じ数mに分割されるものとする。すると、全体で最短のストーリーこの

$$[(V_0/m)/P_r] - [ (V_0/m)/R_r] > \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i/m)/J_p] \dots (1)$$

を得ることができ、この式(1)に基づいて分割数mが設定される。

【0064】上記したセルを得るための分割点は、データの形式に応じて、再生データの乱れが生じないように決められるべきである。したがって、上記の条件のみを満足させて機械的に厳密に分割する必要はない。例えば、圧縮映像データ、圧縮音声データ、圧縮副映像データ等を時分割で有する映像プログラムにおいては、時分割された区切りのよい点をセル分割点とすべきである。また、セルの中には圧縮映像データ、圧縮音声データ、圧縮副映像データが含まれるものである。さらにまたMPEG2方式により圧縮された符号化映像データの場合、分割単位としては0.4~0.5s程度の再生時間をもつグループオブピクチャー単位で分割することが好ましい。

【0065】この発明は上記の説明に限定されるものではなく、各種の実施の形態が可能であり、また変形も可能である。上記の説明はこの発明の基本的な原理の説明である。

【0066】また、上記したセルには、それぞれ自己の識別番号と、次に連続すべきセルの識別番号が付加されていると、再生時に取扱いが便利である。またセルを取り扱うには、セルの再生順序等を設定した管理情報が、再生装置の制御部において利用される。また、セルには、データの信頼性を上げるためにセルにて訂正処理が完結する誤り訂正コードが含まれていてもよい。また、図7、図8の実施例では、各枝シーンのセルが時分割多重された状態は、第1乃至第nのシーンセルブロック

例ではB0の再生間隔(ジャンプ距離)が最も長いことになる。そこで最短のストーリーに着目する。

【0060】B0の全体容量をV0とすると、B0の1セルの容量はV0/mとなる。

【0061】次に、再生装置の単位時間あたりの最大の符号再生レートをPr、再生装置の読み取りレートをRrとすると、

B0-0の再生時間Tpは

$$Tp = (V_0/m) / Pr$$

B0-0の読み取り時間Trは

$$Tr = (V_0/m) / Rr \text{ である。}$$

【0062】また、B0再生時においてジャンプすべき1回当たりの符号量VJは  $VJ = \sum_{i=1}^{M-1} (V_i/m)$  で表され、B0再生時の(iはストーリー番号、Mはストーリー数)ジャンプ時間Tpは  $T_{JP} = \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i/m) / J_p]$  で表される。

【0063】Tpは再生装置が単位時間あたりにジャンプできる符号量である。ここで、再生時間よりも、次のセルまでジャンプするジャンプ時間が小さいという  $T_p - Tr > T_{JP}$  の条件を付けると

が、順次繰り返し配列されており、それぞれのシーンセルブロックは異なる枝シーンからのセルが持ち込まれ組み合わせられたブロックである。この場合、シーンセルブロックには、シーンセルブロックにて完結する誤り訂正コードが含まれていてもよい。

【0067】またこの発明では、複数の枝シーンをそれぞれ複数のセルに分割し、かつ各枝シーンのセルを時分割多重して配列する場合、大まかに述べると以下のようになる。

【0068】即ち、再生装置のピックアップから読み取られた再生セルの映像未再生部分を再生回路で映像再生する実際の再生時間をTpとし、前記再生セルに続く次セルを前記ピックアップがサーチして読み取るまでの読み取り時間をTsとすると、Tp > Tsとなる関係となる条件を満足するように前記複数のセルが分割され、かつ時分割多重されて配列されることになる。この場合、再生装置の再生回路で映像再生する再生時間は、再生信号を蓄積するバッファメモリの容量と、データ量×圧縮率、読み出しクロック周波数で決定し、前記読み取り時間は前記ピックアップの応答速度を主とするパラメータとして決定している。

【0069】また光学ディスクにおいては、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、複数の枝シーンがそれぞれ複数のセルに分割されており、1つのセルは所定の映像再生時間に相当するものであり、また各枝シーンのセルが時分割多重され、かつ連続再生すべきセルは所定符号量の距離内に配置された形で記録されている。ここで再生装置側においては、所定符号量の距離をシーク

するのに要する時間がT<sub>s</sub>、単位時間当たりのデータ読み取り符号量がR<sub>r</sub>、単位時間あたりの映像再生に対して消化する最大符号量がP<sub>r</sub>であるとする。すると、前記T<sub>s</sub>と、前記再生装置が1つのセルをデコーダでdecodeして映像再生出力を得る時間T<sub>c</sub>とは

$$T_c - [(T_c \times P_r) / R_r] > T_s$$

なる関係となるように設定されている。

【0070】図14には、上述した情報記録媒体（光ディスク）を再生する再生装置の構成例を示している。【0071】ディスク100は、ターンテーブル101上に載置され、モータ102により回転駆動される。今、再生モードであるとすると、ディスク100に記録された情報は、ピックアップ部103によりピックアップされる。ピックアップ部103は、ピックアップドライブ部104により移動制御及びトラッキング制御されている。ピックアップ部103の出力は、復調部201に入力されて復調される。ここで復調された復調データは、エラー訂正部202に入力されて、エラー訂正された後、デマルチプレクサ203に入力される。デマルチプレクサ203は、映像情報、字幕及び文字情報、音声情報、制御情報等を分離して導出する。つまりディスク100には、映像情報に対応して字幕及び文字情報（サブピクチャー）、音声情報等が記録されているからである。この場合、字幕及び文字情報や音声情報としては、各種の言語を選択することができ、これはシステム制御部204の制御に応じて選択される。

【0072】システム制御部204に対しては、ユーザによる操作入力が操作部205を通して与えられる。【0073】デマルチプレクサ203で分離された映像情報は、ビデオデコーダ206に入力され、表示装置の方式に対応したデコード処理が施される。例えばNTSC、PAL、SECAM、ワイド画面、等に変換処理される。またデマルチプレクサ203で分離されたサブピクチャーはサブピクチャー処理部207に入力され、字幕や文字映像としてデコードされる。ビデオデコーダ206でデコードされたビデオ信号は、加算器208に入力され、ここで字幕及び文字映像（=サブピクチャー）と加算され、この加算出力は出力端子209に導出される。またデマルチプレクサ203で選択され分離された音声情報は、オーディオデコーダ211に入力されて復調され、出力端子212に導出される。また、オーディオ処理部としては、オーディオデコーダ211の他にオーディオデコーダ213を有し、他の言語の音声を再生して出力端子214に出力することもできる。

【0074】ここで、エラー訂正部202の後段にはバッファメモリ220が設けられており、このバッファメモリ220に再生データが一旦蓄積されてデコード速度に応じてデマルチプレクサ203に供給されるようになっている。通常の連続再生においてバッファメモリ220のデータ量が溢れる場合には、システム制御部204

は、キックバック処理を行う。キックバック処理は、今まで読み取った所定セクタ分のデータを再度読み取ることであり、バッファメモリ220でデータ溢れが生じても、データ欠落を補償する機能である。

【0075】マルチストーリーを含む光ディスクが再生される場合には、ディスクの管理情報としてマルチストーリーの選択枝が例えばモニタ画面あるいはシステムのサブ表示部にメニューとして表示される。ユーザはそのメニューを見ながらリモコン操作部205を介して枝ストーリーの選択を予め行うことができる。

【0076】ここで選択情報が与えられると、システム制御部204は、枝ストーリーの識別情報を把握するので、その識別情報がヘッダに付加されているデータをバッファメモリ220から抽出し、デマルチプレクサ203に与える。

【0077】以上説明したようにこの発明によると、複数のストーリーやシーンのデータを記録媒体に記録する場合に、再生時のピックアップの物理的な移動距離が少なくて済み、再生映像のときれや乱れが生じるのを抑圧できる。

【0078】次に具体的に本発明が適用された光ディスク再生装置のシステムについて説明する。

【0079】まず、光ディスクには、本発明に関連する情報としてどのような情報が記録されているかを説明する。

【0080】図15は、光学式ディスク100のボリューム空間を示している。図15に示すように、ボリューム空間は、ボリューム及びファイル構成ゾーン、DVDビデオゾーン、他のゾーンからなる。ボリューム及びファイル構成ゾーンには、UDF (Universal Disk Format Specification Revision 1.02) ブリッジ構成が記述されており、所定規格のコンピュータでもそのデータを読み取れるようになっている。DVDビデオゾーンは、ビデオマネージャー (VMG)、ビデオタイトルセット (VTS) を有する。ビデオマネージャー (VMG)、ビデオタイトルセット (VTS) は、それぞれ複数のファイルで構成されている。ビデオマネージャー (VMG) は、ビデオタイトルセット (VTS) を制御するための情報である。

【0081】図16には、ビデオマネージャー (VMG) とビデオタイトルセット (VTS) の構造をさらに詳しく示している。

【0082】ビデオマネージャー (VMG) は、制御データとしてのビデオマネージャーインフォメーション (VMGI) と、メニュー表示のためのデータとしてのビデオオブジェクトセット (VMGM\_VOB) を有する。また前記VMGIと同一内容であるバックアップ用のビデオマネージャーインフォメーション (VMGI) も有する。

【0083】ビデオタイトルセット (VTS) は、制御

データとしてのビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI) と、メニュー表示のためのデータとしてのビデオオブジェクトセット (VTSM\_VOBS) と、映像表示のためのビデオオブジェクトセットであるビデオタイトルセットのタイトルのためのビデオオブジェクトセット (VTSTT\_VOBS) とが含まれる。また前記VMG I と同一内容であるバックアップ用のビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI) も有する。

【0084】さらに、映像表示のためのビデオオブジェクトセットである (VTSTT\_VOBS) は、複数のセル (Ce11) で構成されている。各セル (Ce11) にはセルID番号が付されている。

【0085】図17には、上記のビデオオブジェクトセット (VOBS) とセル (Ce11) の関係と、さらにセル (Ce11) の中身を階層的に示している。DVDの再生処理が行われるときは、映像の区切り (シーンチェンジ、アングルチェンジ、ストーリーチェンジ等) や特殊再生に関しては、セル (Ce11) 単位またはこの下位の層であるビデオオブジェクトユニット (VOBU) 単位、さらにはインターリーブドユニット (ILVU) 単位で取り扱われるようになっている。

【0086】ビデオオブジェクトセット (VOBS) は、まず、複数のビデオオブジェクト (VOB\_IDN1 ~ VOB\_IDNj) で構成されている。さらに1つのビデオオブジェクトは、複数のセル (C\_IDN1 ~ C\_IDNj) により構成されている。さらに1つのセル (Ce11) は、複数のビデオオブジェクトユニット (VOBU)、または後述するインターリーブドユニットにより構成されている。そして1つのビデオオブジェクトユニット (VOBU) は、1つのナビゲーションパック (NV\_PCK)、複数のオーディオパック (A\_PCK)、複数のビデオパック (V\_PCK)、複数のサブピクチャーパック (SP\_PCK) で構成されている。

【0087】ナビゲーションパック (NV\_PCK) は、主として所属するビデオオブジェクトユニット内のデータの再生表示制御を行うための制御データ及びビデオオブジェクトユニットのデータサーチを行うための制御データとして用いられる。

【0088】ビデオパック (V\_PCK) は、主映像情報であり、MPEG等の規格で圧縮されている。またサブピクチャーパック (SP\_PCK) は、主映像に対して補助的な内容を持つ副映像情報である。オーディオパック (A\_PCK) は、音声情報である。

【0089】図18には、プログラムチェーン (PGC) により、上記のセル (Ce11s) がその再生順序を制御される例を示している。

【0090】プログラムチェーン (PGC) としては、データセルの再生順序として種々設定することができる

ように、種々のプログラムチェーン (PGC#1, PGC#2, PGC#3...) が用意されている。したがって、プログラムチェーンを選択することによりセルの再生順序が設定されることになる。

【0091】プログラムチェーンインフォメーション (PGCI) により記述されているプログラム#1~プログラム#nが実行される例を示している。図示のプログラムは、ビデオオブジェクトセット (VOBS) 内の (VOB\_IDN #s, CIDN#1) で指定されるセル以降のセルを順番に指定する内容となっている。

【0092】プログラムチェーンは、光ディスクの管理情報記録部に記録されており、光ディスクのビデオタイトルセットの読みとに先行して読み取られ、システム制御部のメモリに格納される情報である。管理情報は、ビデオマネージャー及び各ビデオタイトルセットの先頭に配置されている。

【0093】図19にはビデオオブジェクトユニット (VOBU) と、このユニット内のビデオパックの関係を示している。VOBU内のビデオデータは、1つ以上のGOPにより構成している。エンコードされたビデオデータは、例えばISO/IEC13818-2に準拠している。VOBUのGOPは、Iピクチャー、Bピクチャーで構成され、このデータの連続が分割されビデオパックとなっている。

【0094】次に、マルチアングル情報が記録再生される場合のデータユニットについて説明する。被写体に対する視点の違う複数シーンがディスクに記録される場合、シームレス再生を実現するためには、記録トラック上にインターリーブブロック部が構築される。インターリーブブロック部分は、アングルの異なる複数のビデオオブジェクト (VOB) が、それぞれ複数のインターリーブユニットに分割される。さきに説明したように、シームレス再生が可能なように配列されて記録される。

【0095】なお、先の説明で、複数のストーリーを時分割で多重することの説明をおこなった。そして、その説明では、全て分割されたブロックも名称をセルと呼んだ。しかし、これ以後は、特にインターリーブされたブロックを、インターリーブユニットと呼ぶことにする。

【0096】図20には、インターリーブブロックの配列例を示している。この例は、1~mのビデオオブジェクト (VOB) がそれぞれn個のインターリーブユニットに分割されて、配列された例を示している。各ビデオオブジェクト (VOB) は、それぞれ同じ数のインターリーブユニットに分割されている。したがって、さきの説明の図7の例に相当する。

【0097】図21には、例えば2つの (VOB)、つまりアングル1とアングル2のシーンのビデオオブジェクトがそれぞれ3つのインターリーブユニット (ILVU1-1~ILVU3-1) (ILVU1-2~ILVU3-2) に分割され、1つのトラック上に配列された

記録状態と、例えば、アングル1を再生した場合の再生出力例を示している。この場合はアングル2の情報は取り込みされない。

【0098】図22は、図14に示した再生装置を簡素化して示している。上記したようなジャンプ再生が行われる場合には、デコーダ206に対してデータがとぎれないように供給する必要がある。そのためトラックバッファ220が設けられている。V<sub>r</sub>はトラックバッファ220にエラー訂正処理部220から供給されるデータの転送レートであり、V<sub>o</sub>は、トラックバッファ220からデコーダに供給されるデータの転送レートである。ディスクからのデータの読み取りは、エラー訂正ブロック毎に実行される。1エラー訂正ブロックは16セクタ分に相当する。

【0099】図23は、インターリーブブロックが再生されるときのバッファ220へのデータ入力の増加及び減少が、最悪の場合を示している。このときには、記録トラック上のインターリーブユニットのジャンプと、ジャンプ先のインターリーブユニットデータの読み取り及び再生処理が実行される。

【0100】図において、V<sub>r</sub>はトラックバッファ220にエラー訂正処理部220から供給されるデータの転送レートであり、また、V<sub>o</sub>は、トラックバッファ220からデコーダに供給されるデータの転送レートである。

【0101】T<sub>j</sub>はジャンプ時間であり、トラックをシ

$$[(V_0/m)/Pr] - [(V_0/m)/Rr] > \sum_{i=1}^{m-1} (V_i/m)/Jp \quad \dots (1)$$

(1)式の(V<sub>0</sub>/m)は、インターリーブユニットのサイズに相当し、PrはV<sub>o</sub>、RrはV<sub>r</sub>に相当する。

【0107】また(1)式の右辺はジャンプ時間であり、(3)式ではこのジャンプ時間に相当するセクタ数を{(T<sub>j</sub>×V<sub>r</sub>×10<sup>6</sup> +2b)/(2048×8)}として厳密に表している。

【0108】(1)式を(3)式に近付けるべく変形してみる。

【0109】(V<sub>0</sub>/m)をユニットサイズとしてUSZとおき、Pr=V<sub>o</sub>、Rr=V<sub>r</sub>、(1)式の右辺をT<sub>jp</sub>とおくと、以下のように変形することができる。

【0110】

$$\begin{aligned} USZ \times (1/V_0) - USZ \times (1/V_r) &\geq T_{jp} \\ USZ \times \{ (1/V_0) - (1/V_r) \} &\geq T_{jp} \\ USZ \times \{ (V_r - V_0) / (V_0 V_r) \} &\geq T_{jp} \\ USZ \geq T_{jp} \times V_r \times \{ (V_0) / (V_r - V_0) \} & \dots (4) \end{aligned}$$

を得ることができる。

【0111】この(4)式はディメンジョンがデータ量で表されており、(3)式の10<sup>6</sup>と1/(2048×8)の要素が省略された形である。T<sub>jp</sub>はT<sub>j</sub>+2bに対応する。

ークする時間とそのために付随している必要な時間(レイテンシータイム latency time)を含む。bは、1つのECCブロックのデータサイズ(例えば262144ビット)であり、Teは1つのECCブロックをバッファに読み込むのに必要な時間である。またB<sub>x</sub>は、ジャンプが開始されたとき(時点t<sub>4</sub>)にバッファ220に残っているデータ量である。

【0102】図23のデータ量を示す曲線は、時点t<sub>2</sub>から傾斜(V<sub>r</sub>-V<sub>o</sub>)の蓄積率で、バッファ220にデータが蓄積していくことを示している。また、曲線は、時間t<sub>6</sub>では、バッファのデータ量が零になったことを示している。このバッファのデータは、時間t<sub>3</sub>から傾斜-V<sub>o</sub>の減少率で減少し、時間t<sub>6</sub>で零になっている。

【0103】この曲線から理解できることは、以下のようないることである。即ち、バッファ220から連続してデータが出力される条件、つまりデータがとぎれることなくデコーダへ供給されるための条件は、B<sub>x</sub>≥V<sub>o</sub>(T<sub>j</sub>+3Te)…(2)である。

【0104】またインターリーブユニットのサイズ(ILVU SZ)は、ILVU SZ≥{(T<sub>j</sub>×V<sub>r</sub>×10<sup>6</sup> +2b)/(2048×8)}×V<sub>o</sub>/(V<sub>r</sub>-V<sub>o</sub>)(セクタ)…(3)の条件を導きだせる。

【0105】この式は、式(1)と等価であり、インターリーブユニットの数mが除去されているだけである。

【0106】即ち、

$$[(V_0/m)/Pr] - [(V_0/m)/Rr] > \sum_{i=1}^{m-1} (V_i/m)/Jp \quad \dots (1)$$

【0112】次に、バッファメモリとしてどの程度の容量が必要であるかを検討してみる。バッファメモリの容量は、再生装置がキックバック動作して、統いてインターリーブユニットのジャンプを行っても、メモリ出力データのとぎれがないような容量であることが望ましい。キックバックは、ディスクが一回転する間、ピックアップが読み取りを待っているような状態であり、ディスクが一回転した後に、隣のトラックへ読み取り位置をシークすることである。

【0113】図24は、再生装置においてキックバック動作が行われ、統いて最大級のジャンプ動作が行われた場合の時間と、バッファメモリにおけるデータの低減状況を示している。

【0114】B<sub>m</sub>はトラックバッファのサイズ  
Tkはキックバック時間(ディスクの1回転時間相当)  
Teは1ECCブロックの読み取り時間(24ms)  
T<sub>j</sub>はジャンプ時間=トラックシークタイム(t<sub>j</sub>)+latency time(=Tk)

MAX V<sub>o</sub>は、ILVUの最大読み出しレート  
上記の要件を用いて、再生装置においてキックバック動作が行われ、統いて最大級のジャンプ動作が行われた場合に、データの継続を補償するバッファメモリの容量を

求めると、 $B_m \geq \{(2Tk + tj + 4Te) \times MAX\_Vo \times 10^6\} / (2048 \times 8)$ となる。 $B_m$ はセクタであり、 $Tk$ 、 $tj$ 、 $Te$ のそれぞれの単位は[sec]であり、 $MAX\_Vo$ の単位は、[Mbps]である。

【0115】上記のことから、必要とされるトラックバッファサイズは、再生装置の  $Tk$ 、 $tj$ 、 $Te$ に依存し、 $tj$  はシーク動作の性能に依存する。また  $Tk$ 、 $Te$  は、ディスクの回転速度に依存する。

【0116】図25には、デジタルビデオディスクを再生する再生装置のトラックバッファの最小容量 ( $B_m$ ) と、キックバック及びシーク時間と、ジャンプ距離と、単位時間当たりのトラックバッファからの出力データ量との設計例を示している。

【0117】次に、上記したインターリーブユニット及びこのインターリーブユニットを再生する場合の管理情報について説明する。

【0118】図26には、ビデオタイトルセット (VTS) の中のビデオタイトルセットインフォーメーション (VTSI) を示している。ビデオタイトルセットインフォーメーション (VTSI) の中にビデオタイトルセットプログラムチェーンインフォーメーションテーブル (VTS\_PGCIT) が記述されている。したがって、1つのビデオタイトルセット (VTS) 内のビデオオブジェクトセット (VOBS) が再生されるときは、このビデオタイトルセットプログラムチェーンインフォーメーションテーブル (VTS\_PGCIT) で提示される複数のプログラムチェーンの中から製作者が指定した又はユーザが選択したプログラムチェーンが利用される。

【0119】VTSIの中には、そのほかに、次のようなデータが記述されている。

【0120】VTSI\_MAT…ビデオタイトルセット情報の管理テーブルであり、このビデオタイトルセットにどのような情報が存在するのか、また、各情報のスタートアドレスやエンドアドレスが記述されている。

【0121】VTS\_PTT\_SRPT…ビデオタイトルセット パート オブ タイトルサーチポインター テーブルであり、ここでは、タイトルのエントリーポイント等が記述されてる。

【0122】VTSM\_PGC1\_UT…ビデオタイトルセットメニュー プログラムチェーンインフォーメーションユーニットテーブルであり、ここには、各種の言語で記述されるビデオタイトルセットのメニューが記述されている。したがって、どの様なビデオタイトルセットが記述されており、どのようなスタイルの再生順序で再生できるのか記述されているのかをメニューで確認できる。

【0123】VTS\_TMAPT…ビデオタイトルセットタイムマップテーブルであり、このテーブルには、各プログラムチェーン内で管理され、ある一定の秒間隔で指示される各VOBUの記録位置の情報が記述されてい

る。

【0124】VTSM\_C\_ADT…ビデオタイトルセットメニュー セルアドレステーブルであり、ビデオタイトルセットメニューを構成するセルのスタート及びエンドアドレス等が記述されている。

【0125】VTSM\_VOBU\_ADMAP…ビデオタイトルセットメニュー ビデオオブジェクトユニットアドレスマップであり、このマップにはメニュー ビデオオブジェクトユニットのスタートアドレスが記述されている。

【0126】VTS\_C\_ADT…ビデオタイトルセットセルアドレステーブルであり、このマップにはセルのアドレス情報が記述されている。

【0127】再生装置においては、プログラムチェーンが選択されると、そのプログラムチェーンによりセルの再生順序が設定される。また再生においては、ビデオオブジェクトユニットに含まれるNV\_PCKが参照される。

【0128】NV\_PCKは、表示内容、表示タイミングを制御するための情報や、データサーチのための情報を有する。したがって、このNV\_PCKテーブルの情報に基づいてV\_PCKの取り出しと、デコードが行われる。また他のパックの取り出し及びデコードが行われるが、その場合は、製作者又はユーザが指定しているところの言語のA\_PCK、SP\_PCKの取り出しが行われる。

【0129】図27には、ビデオタイトルセットプログラムチェーンインフォーメーションテーブル (VTS\_PGCIT) の内容を示している。このテーブルには、ビデオタイトルセットPGCIテーブル情報 (VTS\_PGCITI)、ビデオタイトルセットプログラムチェーンインフォーメーションのサーチポインタ (VTS\_PGC1\_SRPI#1~#n)、具体的なプログラムチェイン情報 (VTS\_PGC1) が記述されている。

【0130】(VTS\_PGCITI)には、サーチポインタの数とこのテーブルのエンドアドレスが記述されている。

【0131】(VTS\_PGC1\_SRPI#1~#n)には、ビデオタイトルセットプログラムチェーンのカテゴリーとして、対象となるビデオタイトルセットのタイトル数、プログラムチェーンが1つのブロックで完結するものであるか、別のブロックのチェーンに続くものであるか等がタイプが記述されている。またビデオタイトルセットプログラムチェーンのスタートアドレスが、このテーブルのスタート位置からの相対アドレスで記述されている。

【0132】図28には、プログラムチェーン情報 (PGCI) の構成を記述している。

【0133】PGCIは、プログラムチェーン一般情報 (PGCI\_GI)、プログラムチェーンコマンドテー

ブル (PGC\_CMDT)、プログラムチェーンプログラマップ (PGC\_PGMAP)、セルプレイベック情報 (C\_PBI)、セル位置情報テーブル (C\_POSIT) を有する。

【0134】PGC\_I\_GI には、このプログラムチェーンの対象となるプログラム数、セル数が記述されている (この情報はPGCコンテンツ (PGC\_CNT) と呼ばれる)。また、このプログラムチェーンの対象とする全ての再生時間が示されている (この情報はPGC再生時間 (PGC\_PB\_TM) と呼ばれる)。また、このプログラムチェーンにより再生されるプログラムは、ユーザの操作が許可されているかどうか、例えばアングル切り換えが可能であるかどうかのコードが記述されている (この情報はPGCユーザ操作制御 (PGC\_UPR\_CTL) と呼ばれる)。さらにまた、オーディオストリームの切り換えができるかどうか、またどの様なオーディオストリーム (例えりニアPCM、AC-3、MP EG等) に切り換え移行できるかどうかのコードも記述されている (この情報はPGCオーディオストリーム制御テーブル (PGC\_AST\_CTLT) と呼ばれる)。また、副映像の切り換えができるかどうか、またどの様な副映像 (例えは異なるアスペクト比) に切り換え移行できるかどうかのコードも記述されている (この情報はPGC副映像ストリーム制御テーブル (PGC\_SPST\_CTLT) と呼ばれる)。

【0135】さらにまた、このPGC\_I\_GI には、次のプログラムチェーンの番号及び先行するプログラムチェーンの番号も記述されている。またこのプログラムチェーンの対象となるプログラムが連続再生用であるか、ランダム再生用であるか、シャッフル用であるかどうかも記述されている (この情報はPGCナビゲーション制御 (PGC\_NV\_CTL) と呼ばれる)。さらにまた、副映像はどの様な色に表示されるべきか色指定も行われている (この情報はPGC副映像パレット (PGC\_SP\_PLT) と呼ばれる)。

【0136】また、プログラムチェーンコマンドテーブルのスタートアドレス (PGC\_CMDT\_SA)、プログラムチェーンのプログラムマップのスタートアドレス (PGC\_PGMAP\_SA)、セル再生情報テーブルのスタートアドレス (CPBIT\_SA)、セル位置情報のスタートアドレス (C\_POSI\_SA) が記述されている。

【0137】プログラムチェーンコマンドテーブルには、当該プログラムチェーンのプリコマンド及びポストコマンド、及びセルコマンドが記述されている。プリコマンドは、プログラムチェーンが実行される前に処理されるべきコマンドであり、ポストコマンドはプログラムチェーンが実行された後に処理されるべきコマンドである。プリコマンド及びポストコマンドはプレーヤ側やディスクの制作者側により予め取り決めたコマンドやバラ

メータに基づいて、ビデオタイトルやオーディオの再生状態や再生ストリームを規定するのに利用される。またセルコマンドは、セルが再生処理を実行された後に続いて処理されるべきコマンドのことである。

【0138】プログラムチェーンのプログラムマップのスタートアドレス (PGC\_PGMAP) には、当該プログラムチェーンの対象となるプログラムの構成が示されており、存在するプログラムのエントリーセル番号などが記述されている。

【0139】セル再生情報テーブル (C\_PBIT) には、当該プログラムチェーンの対象となるセルの再生順序を示す情報が記述されている。

【0140】図29には、セル再生情報 (C\_PBIT) とセル再生情報の内容を示している。C\_CAT は、セル属性情報であり、セルブロックのモードを示している。セルブロックのモードとは、第1番目のセルであるかどうか、最後のセルであるかどうか示している。またシームレス再生されるものであるかどうかの情報、インターリーブブロックに属するものであるかどうか、シームレスアングル切り換えに関する情報も含まれている。シームレスアングル切り換えに関する情報は、シームレスでアングル切り換えができるのか、ノンシームレスで切り換えができるのかを示している。

【0141】C\_PBTM は、セル再生時間を示しており、C\_FVOBU\_SA は、当該セルの最初のビデオオブジェクトユニット (VOBU) のスタートアドレス、C\_ILVU\_EA は、当該セルの最初のインターリーブユニット (ILVU) のエンドアドレス、C\_FVOBU\_SA は、当該セルの最後のビデオオブジェクトユニット (VOBU) のスタートアドレス、C\_FVOBU\_EA は、当該セルの最後のビデオオブジェクトユニット (VOBU) のエンドアドレスを示している。上記のアドレスは、当該セルが属するVOBSの最初の論理ブロックからの相対論理ブロック番号で記述される。

【0142】このセル再生情報を参照することにより、現在の再生状態がセルの終りであるかどうかを判定することができる。次のセルを再生する場合には、セル再生情報テーブル内の次のセル再生情報が参照されて、次のセル (またはインターリーブユニット) の最初のVOBUのスタートアドレスが決定することになる。

【0143】図30は、セル位置情報テーブル (C\_POSIT) の内容を示している。セル位置情報としては、当該セルが含まれるビデオオブジェクトのID番号 (C\_VOB\_IDN) と、当該セルのセルID番号 (C\_IDN) がある。

【0144】上記したように、管理情報には、セル再生情報が記述されおり、その中にはセルの属性情報があり、マルチアングル等のインターリーブユニットが記録されているかどうかが示されている。

【0145】このようにマルチアングルの映像、あるいは

はマルチストーリの映像が記録されている場合、ユーザの操作に応じて再生装置は、再生しているアングルを切り換える、また再生しているストーリーを切り換える必要がある。その場合、再生装置は、以下に述べるような情報に基づいて、ユーザの操作に応答することになる。まずパックの構成から説明する。

【0146】図31には、1つのパックとパケットの構成例を示している。1パックは、パックヘッダ、パケットで構成される。パックヘッダ内には、パックスタートコード、システムクロックリファレンス（SCR）等が記述されている。パックスタートコードは、パックの開始を示すコードであり、システムクロックリファレンス（SCR）は、再生装置全体に再生経過時間における所在時間を示す情報である。1パックの長さは、2048バイトであり、光ディスク上の1論理ブロックとして規定され、記録されている。

【0147】1パケットは、パケットヘッダとビデオデータまたはオーディオデータ又はサブピクチャーデータまたはナビゲーションデータで構成される。パケットのパケットヘッダには、スタッフィングが設けられる場合もある。またパケットのデータ部にはパディングが設けられる場合もある。

【0148】図32には、NV\_PCK（図17参照）を取り出して示している。

【0149】NV\_PCKは、基本的には表示画像を制御するためのピクチャーコントロールインフォーメーション（PCI）パックと、同じビデオオブジェクト内に存在するデータサーチインフォーメーション（DSI）パックを有する。各パックにはパックヘッダとサブストリームIDが記述され、その後にそれぞれデータが記述されている。各パックヘッダにはストリームIDが記述され、NV\_PCKであることを示し、サブストリームIDは、PCI、DSIの識別をおこなっている。また各パックヘッダには、パケットスタートコード、ストリームID、パケット長が記述され、続いて各データが記述されている。

【0150】PCIパケットは、このNVパケットが属するビデオオブジェクトユニット（VOBU）内のビデオデータの再生に同期して表示内容を変更するためのナビゲーションデータである。

【0151】PCIパケットには、一般情報であるPCIジェネラルインフォーメーション（PCI\_GI）と、ノンシームレスアングルインフォーメーション（NSML\_ANGLI）と、ハイライトインフォーメーション（HL\_I）と、記録情報であるレコーディングインフォーメーション（RECI）が記述されている。

【0152】PCI\_GIには、このPCIの一般的な情報であり以下のようないわゆる情報を記述されている。このナビゲーションパックのアドレスである論理ブロックナンバー（NV\_PCK\_LBN）、このPCIで管理され

るビデオオブジェクトユニット（VOBU）の属性を示すビデオオブジェクトユニットカタゴリー（VOBUCAT）、このPCIで管理されるビデオオブジェクトユニットの表示期間におけるユーザの操作禁止情報であるユーザオペレーションコントロール（VOBU\_UOP\_CTL）、ビデオオブジェクトユニットの表示の開始時間である（VOBU\_S\_PTM）、ビデオオブジェクトユニットの表示の終了時間である（VOBU\_E\_PTM）を含む。VOBU\_S\_PTMによって指定される最初の映像は、MPEGの規格におけるIピクチャーである。さらにまた、ビデオオブジェクトユニットの最後のビデオの表示時間を示すビデオオブジェクトユニット シーケンス・エンド プレゼンテーションタイム（VOBU\_SE\_EPTM）や、セル内の最初のビデオフレームからの相対表示経過時間を示すセル エラップタイム（C\_E1TM）等も記述されている。

【0153】また、NSML\_ANGLIは、アングルチェンジがあったときの目的地のアドレスを示している。つまり、ビデオオブジェクトユニットは、異なる角度から撮像した映像をも有する。そして、現在表示しているアングルとは異なるアングルの映像を表示させるためにユーザからの指定があったときは、次に再生を行うために移行するVOBUのアドレスが記述されている。

【0154】HL\_Iは、画面内で特定の領域を矩形状に指定し、この領域の輝度やここに表示される副映像のカラー等を可変するための情報である。この情報には、ハイライトジェネラルインフォーメーション（HL\_GI）、ユーザにカラー選択のためにボタン選択を行わせるためのボタンカラーインフォーメーションテーブル（BTN\_COLIT）、また選択ボタンのためのボタンインフォーメーションテーブル（BTNIT）が記述されている。

【0155】RECIは、このビデオオブジェクトユニットに記録されているビデオ、オーディオ、サブピクチャーの情報であり、それぞれがデコードされるデータがどのようなものであるかを記述している。例えば、その中には国コード、著作権者コード、記録年月日等である。

【0156】DSIパケットは、ビデオオブジェクトユニットのサーチを実行させるためのナビゲーションデータである。

【0157】DSIパケットには、一般情報であるDSI一般情報（DSI\_GI）と、シームレスプレイバックインフォーメーション（SML\_PBI）、シームレスアングルインフォーメーション（SML\_AGLI）、ビデオオブジェクトユニットサーチインフォーメーション（VOBU\_SRI）、同期情報（SYNCI）等が記述されている。

【0158】図33に示すようにDSI\_GIには、次のような情報が記述されている。

【0159】NV\_PCKのデコード開始基準時間を示

すシステムクロックリファレンスであるNV\_PCK\_SCR、NV\_PCKの論理アドレスを示す(NV\_PCKLBN)、このNV\_PCKが属するビデオオブジェクトユニットの終了アドレスを示す(VOBU\_EA)が記述されている。さらにまた、最初にデコードするための第1の基準ピクチャー(Iピクチャー)の終了アドレス(VOBU1STREF\_EA)、最初にデコードするための第2の基準ピクチャー(Pピクチャー)の終了アドレス(VOBU2NDREF\_EA)、最初にデコードするための第3の基準ピクチャー(Bピクチャー)の終了アドレス(VOBU3RDREF\_EA)が記述されている。さらにまた、このDSIが属するVOBのID番号(VOBU\_VOB\_IDN)、またこのDSIが属するセルのID番号(VOBU\_C\_IDN)、セル内の最初のビデオフレームからの相対経過時間を示すセル エラプラス タイム(C\_E1TM)も記述されている。

【0160】図34に示すようSML\_PBIには、次のような情報が記述されている。

【0161】このDSIが属するVOBUはインターリープされたユニット(ILVU)であるか、ビデオオブジェクトの接続を示す基準となるプリユニット(PREU)であるかを示すビデオオブジェクトユニットシームレスカタゴリー(VOBUSHML\_CAT)がある。またインターリープドユニットの終了アドレスを示す(ILVU\_EA)、次のインターリープドユニットの開始アドレスを示す(ILVU\_SA)、次のインターリープドユニットのサイズを示す(ILVUSZ)、ビデオオブジェクト(VOB)内でのビデオ表示開始タイムを示す(VOB\_V\_S\_PTM)、ビデオオブジェクト(VOB)内でのビデオ表示終了タイムを示す(VOB\_V\_E\_PTM)、ビデオオブジェクト(VOB)内でのオーディオ停止タイムを示す(VOB\_A\_STP\_PTM)、ビデオオブジェクト(VOB)内のオーディオギャップ長を示す(VOB\_A\_GAP\_LEN)等がある。

【0162】プリユニット(PREU)は、インターリープユニットの直前のBOVUの最後のユニットである。

【0163】上記のビデオオブジェクトユニットシームレスカタゴリー(VOBUSHMLCAT)には、さらに、インターリープユニットがスタート時点におけるユニットであるのか否かを示すフラッグ、また終了時点におけるユニットであるのか否かを示すフラッグの記述されている。

【0164】図35は、シームレスアングル情報(SML\_AGLI)の内容を示している。C1~C9はアングル数を示し、最大9つのアングルの情報が存在してもその行き先のインターリープユニットのアドレス及びサイズを示すことができる。即ち各アングルにおける次に

移行目的とするインターリープユニットのアドレス及びサイズ(SML\_AGL\_Cn\_DSTA)(n=1~9)が記述されている。視聴中にユーザの操作によりアングル変更の操作があった場合はこの情報が参照され、再生装置は、つぎのインターリープユニットの再生位置を認識できる。

【0165】図36はVOBU サーチ情報(VOBU\_SRI)であり、特殊再生時等に参照される。

【0166】この情報は、現在のビデオオブジェクトユニット(VOBU)の開始時間よりも(0.5×n)秒前及び後のVOBUの開始アドレスを記述している。即ち、当該DSIを含むVOBUを基準にしてその再生順にしたがってフォワードアドレス(FWDINn)として+1から+20、+60、+120及び+240までのVOBUのスタートアドレス及びそのユニットにビデオパックが存在することのフラッグが記述されている。スタートアドレスは、当該VOBUの先頭の論理セクタから相対的な論理セクタ数で記述されている。この情報を利用することにより、再生したいVOBUを自由に選択することができる。

【0167】図37には同期情報を示している。この同期情報には、同期すべき目的オーディオパックのアドレスと、同期すべき目的副映像パックのVOBUスタートアドレスが記述されている。

【0168】上記したような管理情報が光学ディスクに記述される。再生装置のシステム制御部は、ビデオマネージャーのプログラムチェーン情報を参照することにより、セル再生情報を取得する。そしてセルの属性情報を参照することにより、マルチアングルのためのインターリープユニットブロックが記録されているかどうかを認識する。マルチアングルのためのインターリープユニットブロックが記録されている場合、再生の途中においてNV\_PACのシームレス再生情報、シームレスアングル情報が取得されてバッファメモリにストアされる。そして、ユーザの操作によりアングル切り換え情報が入力すると、シームレスアングル情報が参照される。この参照により、ユーザが希望したアングルのインターリープユニットの再生が開始される。以後は、取得したNV\_PACに含まれるシームレスセル再生情報が参照されて、次に再生すべきインターリープユニットが認識される。セル再生情報を参照することにより、現在の再生状態がセルの終りであるかどうかを判定することができる。次のセルを再生する場合には、セル再生情報テーブル内の次のセル再生情報が参照されて、次のセル(またはインターリープユニット)の最初のVOBUのスタートアドレスが決定することになる。

【0169】図14に示した再生装置のシステム制御部204には、上記したような各種の管理情報、プログラムチェーン、ナビゲーションパックなどのデータを処理し、またリモコン操作部205からの操作入力を処理す

る手段が設けられている。したがって、セル属性情報、セル再生シーケンス情報、枝シーンの切り換え情報（アングル情報等）の検出手段をする。そして、操作入力に応答して、検出手段にストアされている情報を参照することにより、再生すべきインターリーブユニットのストリームを決定している。この場合にピックアップ部103のトラッキング制御部を制御したりエラー訂正部202のデータ取り込みタイミングを制御することにより、キックバック及びジャンプ処理を実現している。

## 【0170】

【発明の効果】この発明は、マルチメディアにおける光学式ディスクの製造、販売、及び光学式ディスクの記録再生装置の製造、販売に適用できる。そして複数のストーリーやシーンのデータを記録媒体に記録する場合に、再生時のピックアップの物理的な移動距離が少なくてすみ、再生画像のとぎれや乱れが生じるの抑止できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の情報記録媒体及び記録方法の一実施の形態を説明するための説明図。

【図2】図1のセルの配列例と再生順の例を説明するための説明図。

【図3】この発明の情報記録媒体及び記録方法の他の実施の形態を説明するための説明図。

【図4】図3のセルの接続先及びセルの具体的配列例を説明するための説明図。

【図5】図3のセルの配列アルゴリズムの例を説明するための説明図。

【図6】図3のような配列セルの再生例を説明するための説明図。

【図7】この発明の情報記録媒体及び記録方法のさらに他の実施の形態を説明するための説明図及びセルをトラック上に配列した場合の配列例を示す図。

【図8】この発明の情報記録媒体及び記録方法のさらにまた他の実施の形態を説明するための説明図及びセルをトラック上に配列した場合の配列例を示す図。

【図9】この発明の情報記録媒体及び記録方法のまた他の実施の形態を説明するための説明図及びセルをトラック上に配列した場合の配列例を示す図。

【図10】この発明の情報記録媒体及び記録方法のさらにまた他の実施の形態を説明するための説明図。

【図11】この発明の情報記録媒体及び記録方法のまた他の実施の形態を説明するための説明図。

【図12】図11のセルの配列例を説明するための説明図。

【図13】この発明の記録媒体にマルチストーリーを記録する場合の分割方法をさらに説明するために示した説明図。

【図14】この発明の記録媒体を再生する再生装置の例を示す図。

【図15】この発明が適用された光学式ディスクのボリ

ウム空間を示す説明図。

【図16】ビデオマネージャー（VMG）とビデオタイトルセット（VTS）の構造をさらに詳しく示す説明図。

【図17】ビデオオブジェクトセット（VOBS）とセル（Cell）の関係と、さらにセル（Cell）の中身を階層的に示す説明図。

【図18】プログラムチェーン（PGC）により、セル（Cells）がその再生順序を制御される例を示す説明図。

【図19】ビデオオブジェクトユニット（VOBU）と、このユニット内のビデオパックの関係を示す説明図。

【図20】インターリーブブロックを配列した例を示す説明図。

【図21】アングル1とアングル2のシーンのビデオオブジェクトがそれぞれ3つのインターリーブユニット（ILVU1-1～ILVU3-1）（ILVU1-2～ILVU3-2）に分割され、1つのトラック上に配列された記録状態と、アングル1を再生した場合の再生出力の例を示す説明図。

【図22】図14に示した光ディスク再生装置を簡素化して示す説明図。

【図23】インターリーブブロックが再生されるときのトラックバッファへのデータ入力の増加及び減少が、最悪の場合を示す説明図。

【図24】再生装置においてキックバック動作が行われ、続いて最大級のジャンプ動作が行われた場合の時間と、バッファメモリにおけるデータの低減状況を示す説明図。

【図25】再生装置のトラックバッファの最小容量（Bm）と、キックバック及びシーク時間と、ジャンプ距離と、単位時間当たりのトラックバッファからの出力データ量との設計例を示す説明図。

【図26】ビデオタイトルセット（VTS）の中のビデオタイトルセットインフォメーション（VTSI）を示す説明図。

【図27】ビデオタイトルセットプログラムチェーンインフォメーションテーブル（VTS\_PGCIT）の内容を示す説明図。

【図28】プログラムチェーン情報（PGCI）の構成を示す説明図。

【図29】セル再生情報（C\_PBIT）とセル再生情報の内容を示す説明図。

【図30】セル位置情報テーブル（C\_PSTIT）の内容を示す説明図。

【図31】光学式ディスクに記録されている1つのパックとパケットの構成例を示す説明図。

【図32】NV\_PCKを取り出して示す説明図。

【図33】データサーチ一般情報（DSI\_GI）に記

述されている情報を示す図。

【図34】シームレス再生情報 (SML\_PBI) に記述されている情報を示す図。

【図35】シームレスアングル情報 (SML\_AGL)

I) の内容を示す図。

【図36】VOBU サーチ情報 (VOBU\_SRI) を示す図。

【図37】同期情報を示す図。

【符号の説明】

100…光ディスク

101…ターンテーブル

102…モータ

103…ピックアップ部

104…ピックアップドライブ部

201…復調部

202…エラー訂正部

203…デマルチプレクサ

204…システム制御部

205…リモコン操作部

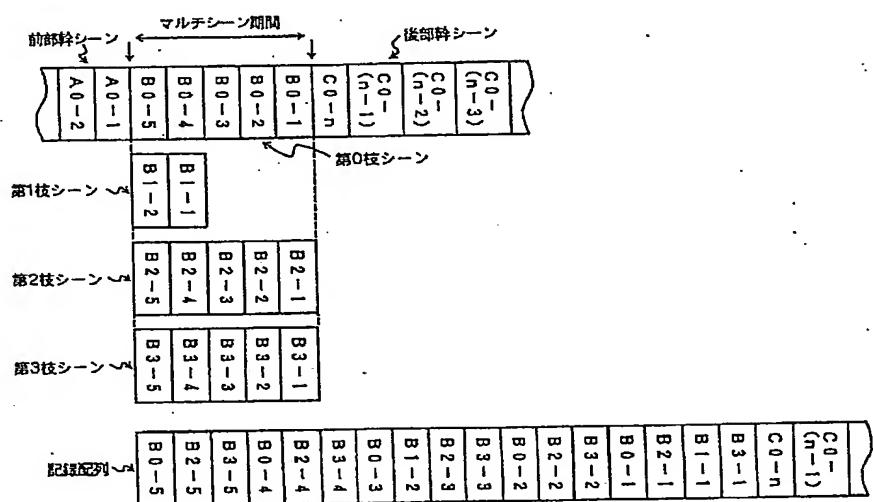
206…ビデオデコーダ

207…サブピクチャー処理部

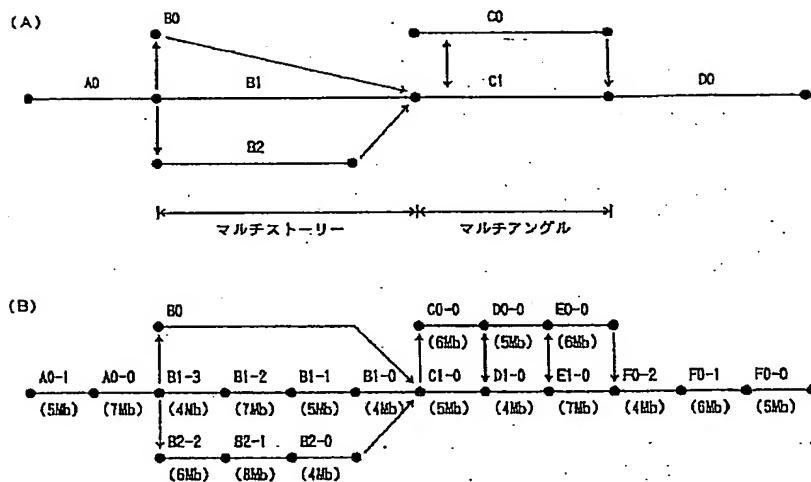
211213…オーディオデコーダ

220…バッファメモリ。

【図1】



【図3】



【図4】

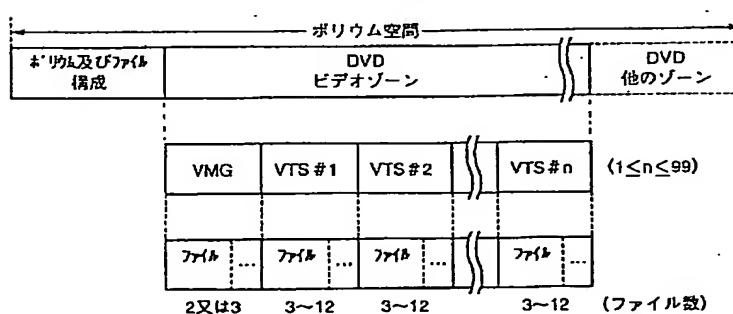
シーンセル番号	データ容量(Mb)	接続先シーンセル番号			
A0-1	5	A0-0			
A0-0	7	B1-3	B2-2	C0-0	C1-0
B1-3	4	B1-2			
B1-2	7	B1-1			
B1-1	5	B1-0			
B1-0	4	C0-0	C1-0		
B2-2	6	B2-1			
B2-1	8	B2-0			
B2-0	4	C0-0	C1-0		
C0-0	6	D0-0	D1-0		
C1-0	5	D0-0	D1-0		
D0-0	6	E0-0	E1-0		
D1-0	5	E0-0	E1-0		
E0-0	4	F0-2			
E1-0	7	F0-2			
F0-2	4	F0-1			
F0-1	6	F0-0			
F0-0	5				

(L1)

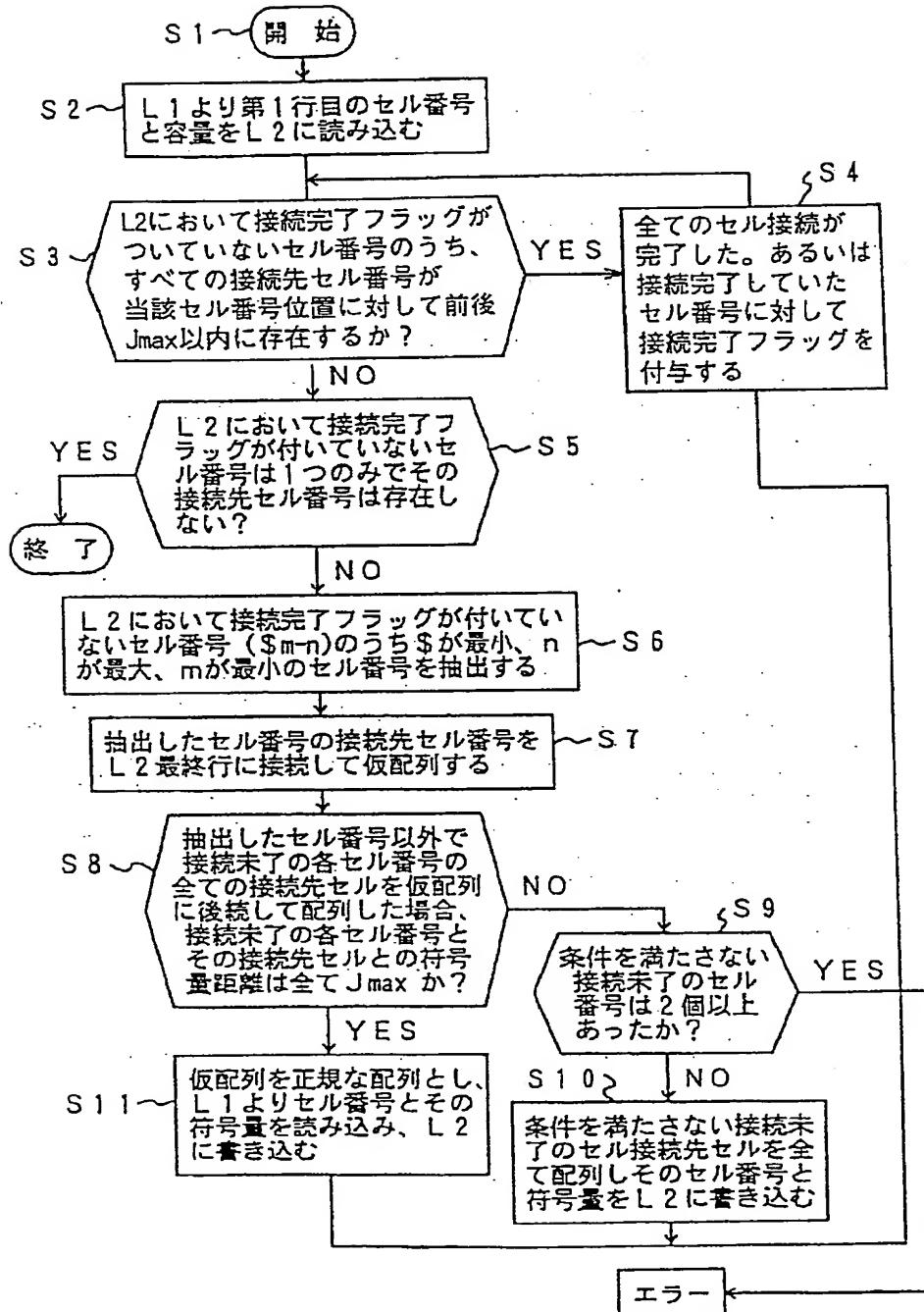
シーンセル番号	データ容量(Mb)	接続完了フラグ
A0-1	5	1
A0-0	7	1
B1-3	4	1
B2-2	6	1
C0-0	6	1
C1-0	5	1
B1-2	7	1
B2-1	8	1
B1-1	5	1
D0-0	5	1
D1-0	4	1
B2-0	4	1
B1-0	4	1
C0-0	6	1
C1-0	5	1
E1-0	6	1
E0-0	7	1
F0-2	4	1
F0-1	6	1
F0-0	5	0

(L2)

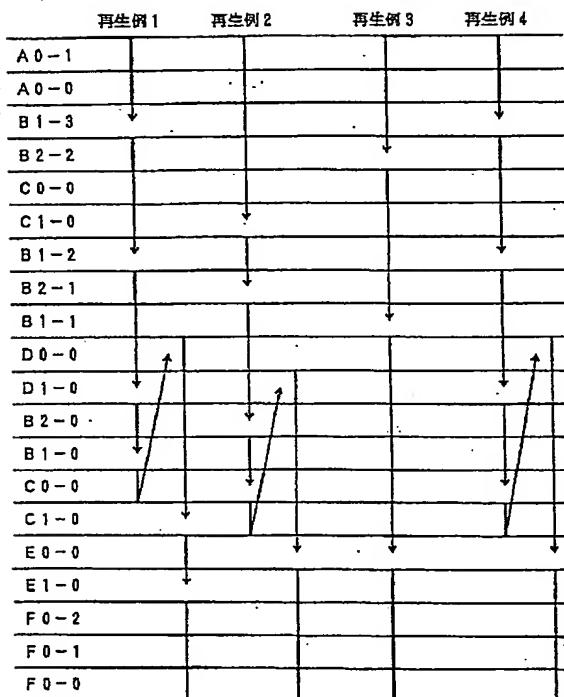
【図15】



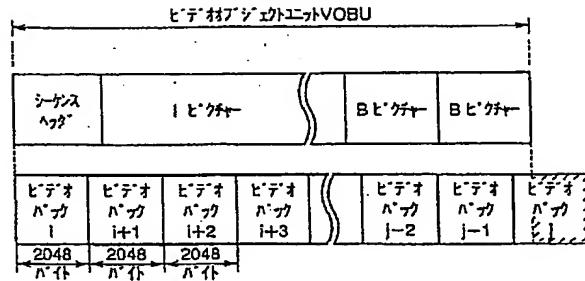
【図5】



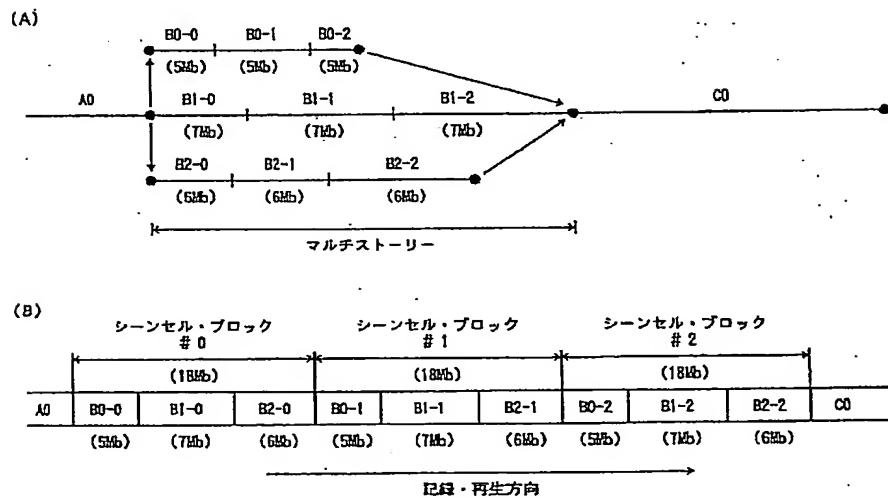
【図6】



【図19】



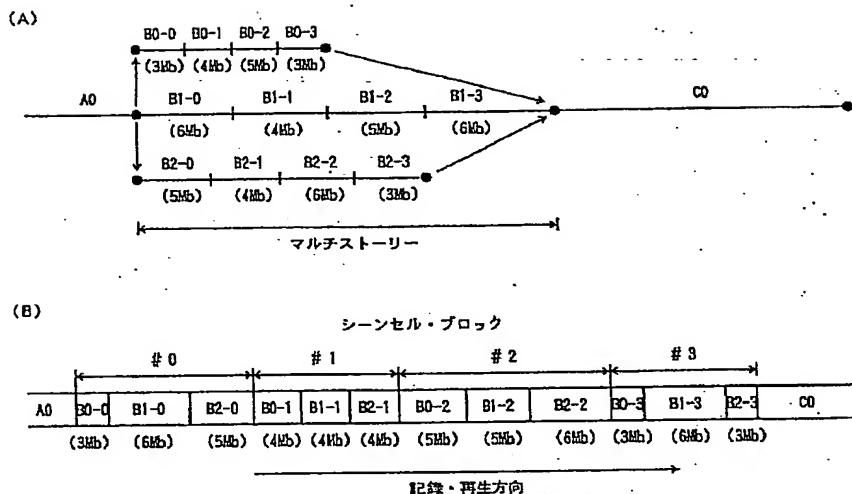
【図7】



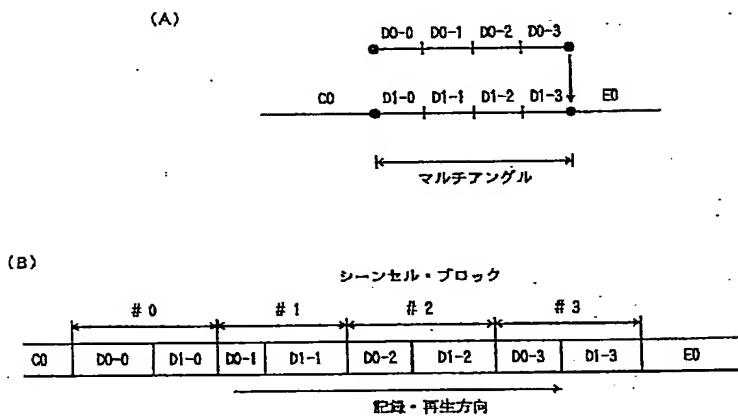
【図25】

最大MAX_Vo	[Mbps]	8	8	7.5	7
最大ジャンプ距離 [SECTOR]		5,000	10,000	15,000	20,000
最大 (2Tk+1) [usec]		209+106	209+146	209+175	209+200
最小 Bn	[SECTOR]	201	221	220	216

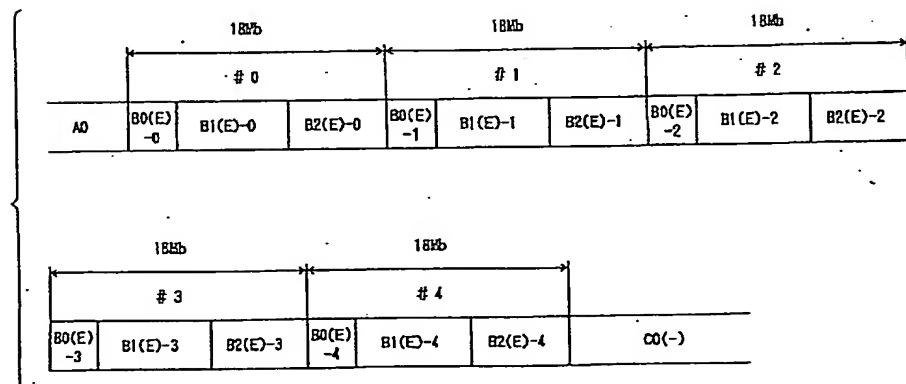
【図8】



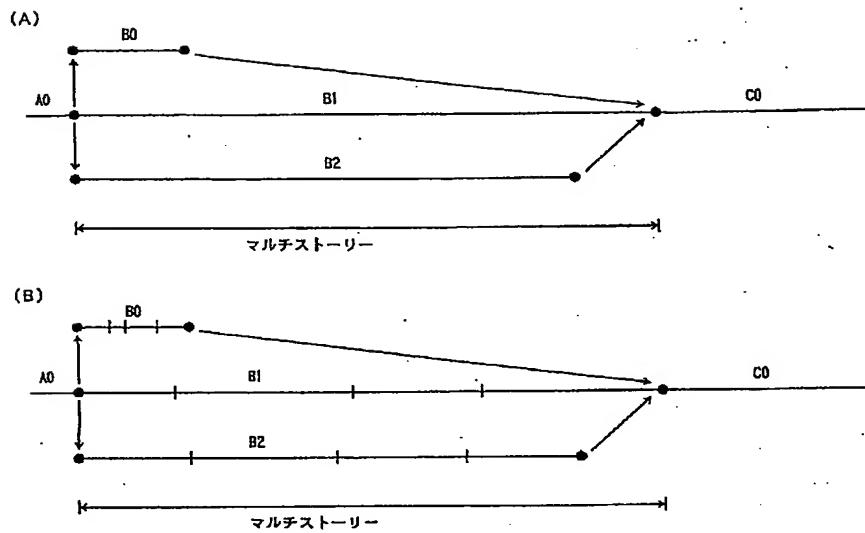
【図9】



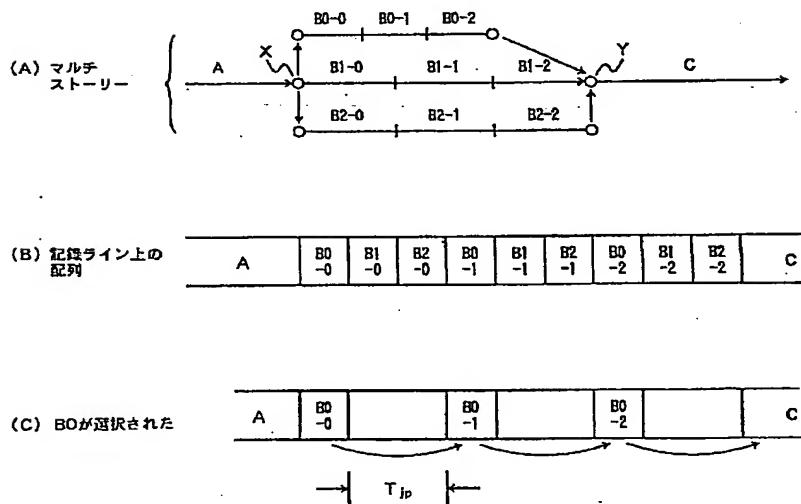
【図12】



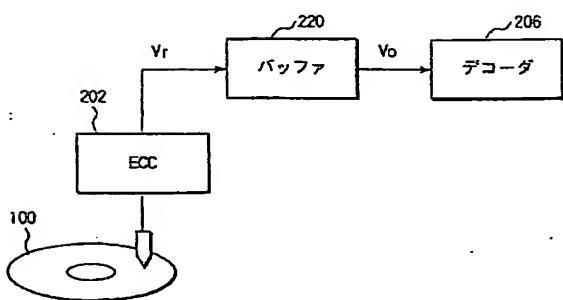
【図10】



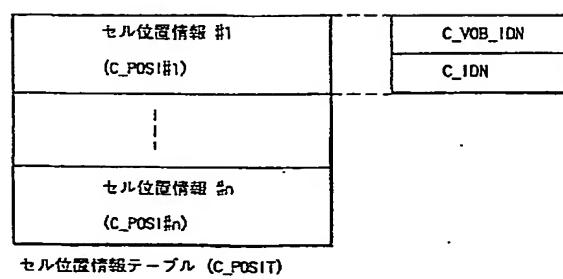
【図13】



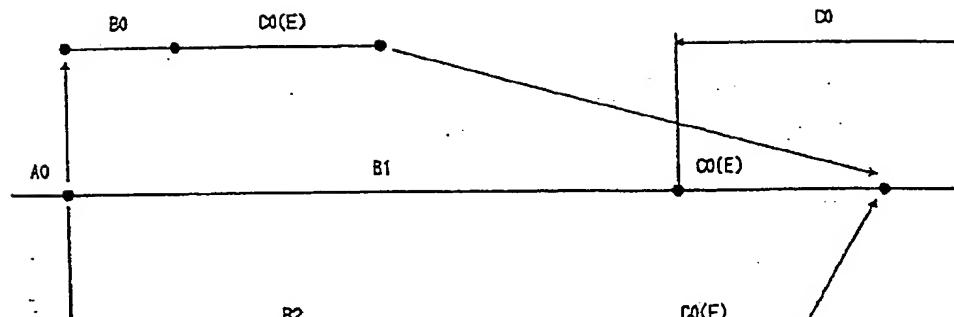
【図22】



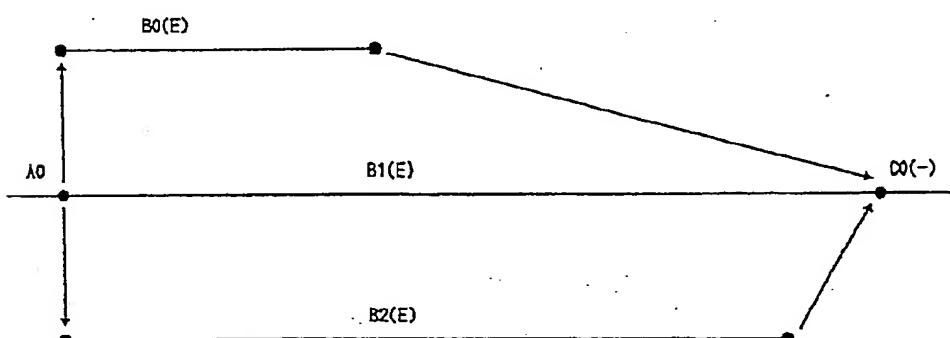
【図30】



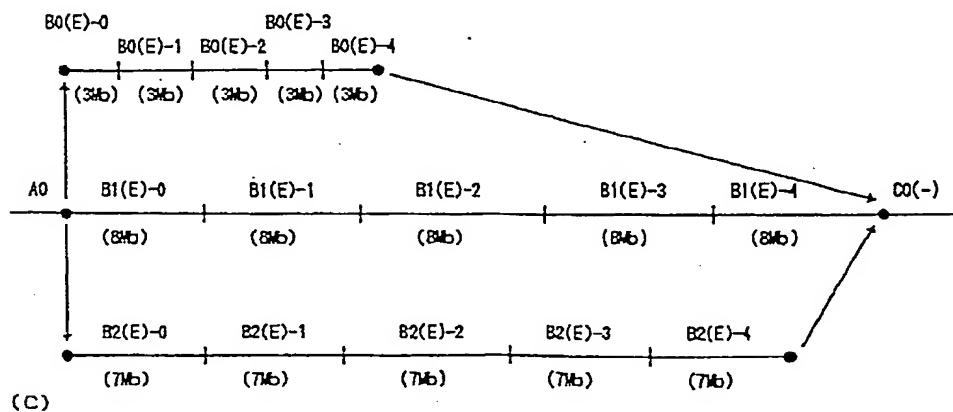
【図11】



(A)



(B)

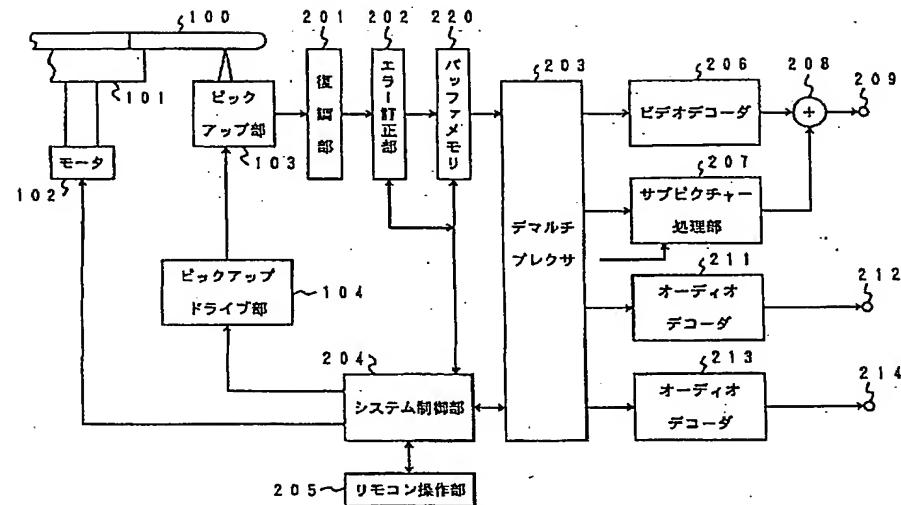


【図37】

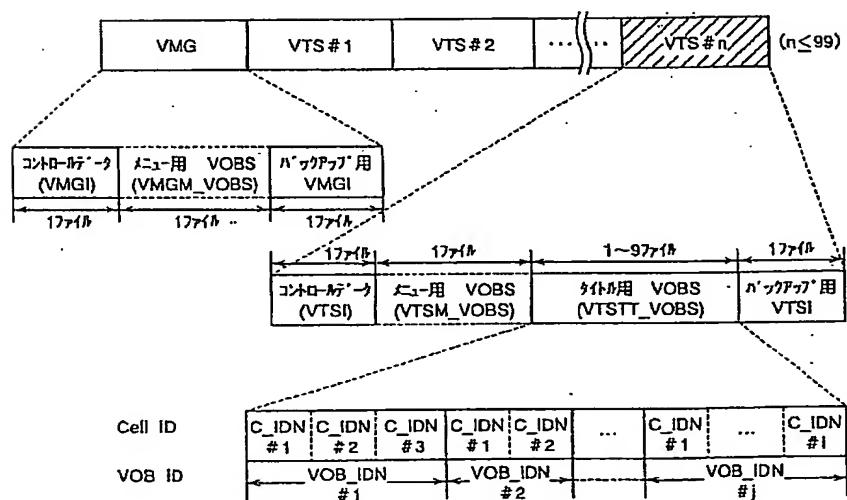
SYNCL (同期情報)

A_SYNCA 0 to 7	同期対象のオーディオパックのアドレス
SP_SYNCA 0 to 31	VOBU内の対象の副映像パックの開閉アドレス

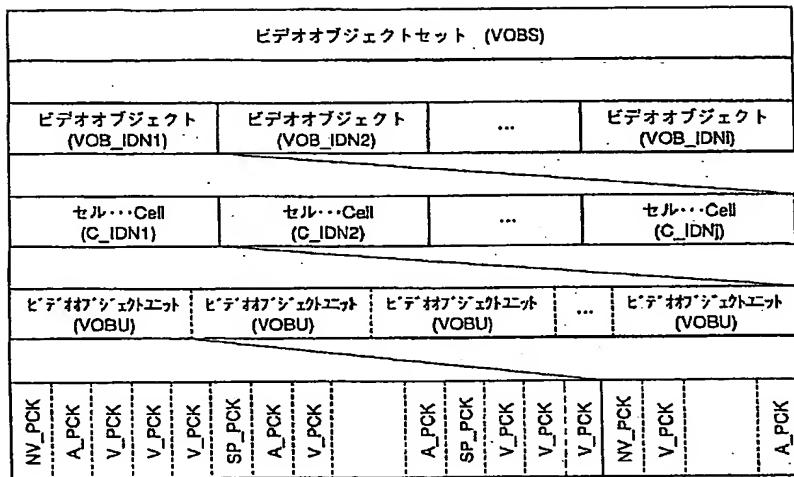
【図14】



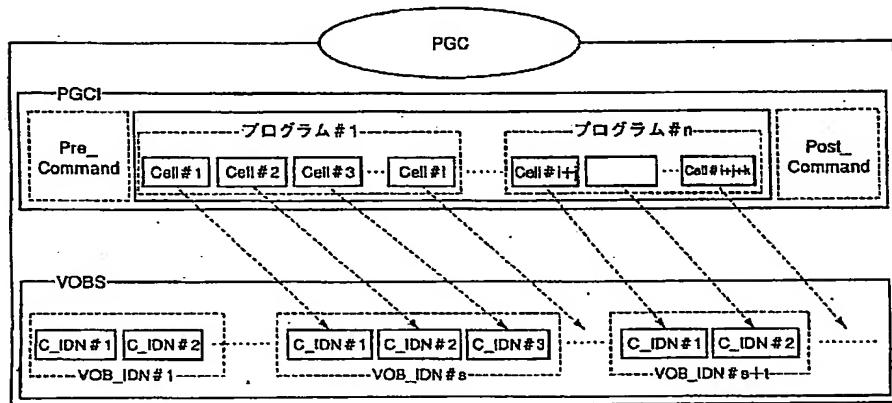
【図16】



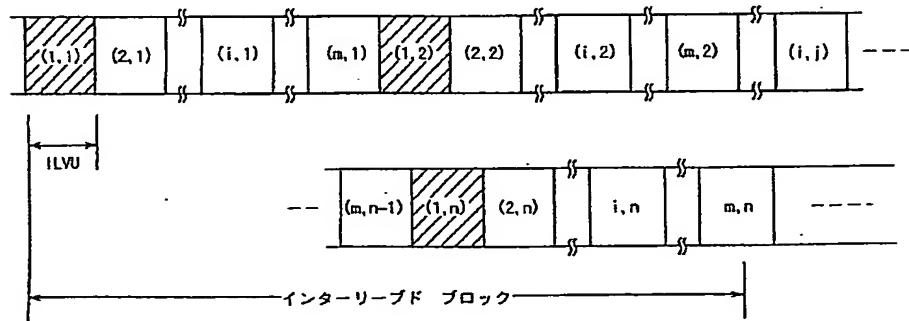
【図17】



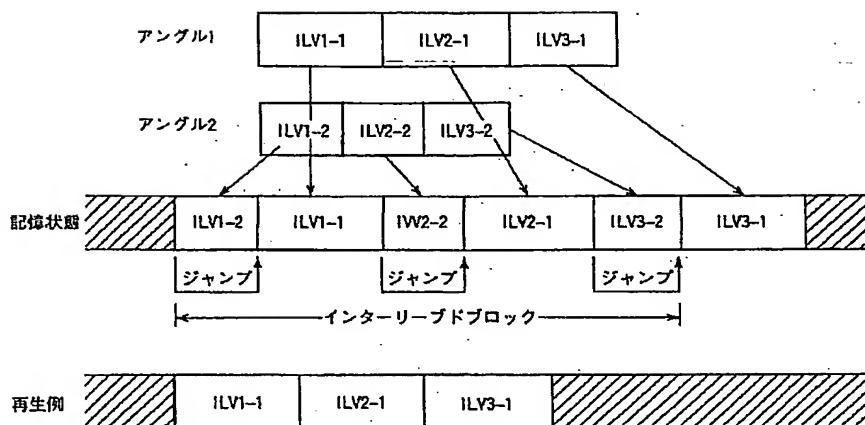
【图18】



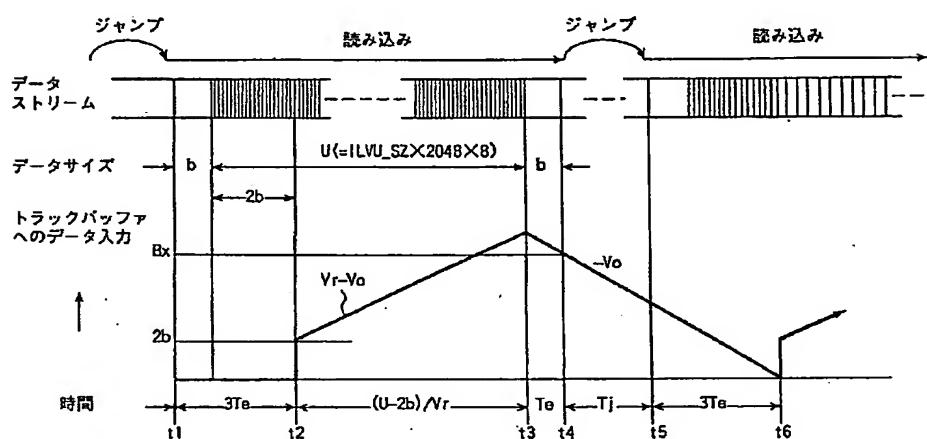
【図20】



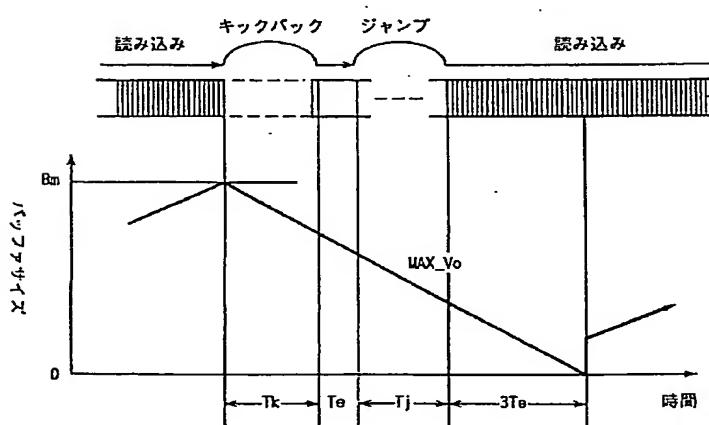
【図21】



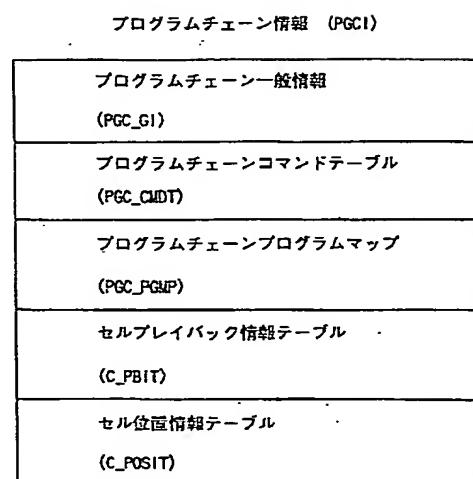
【図23】



【図24】



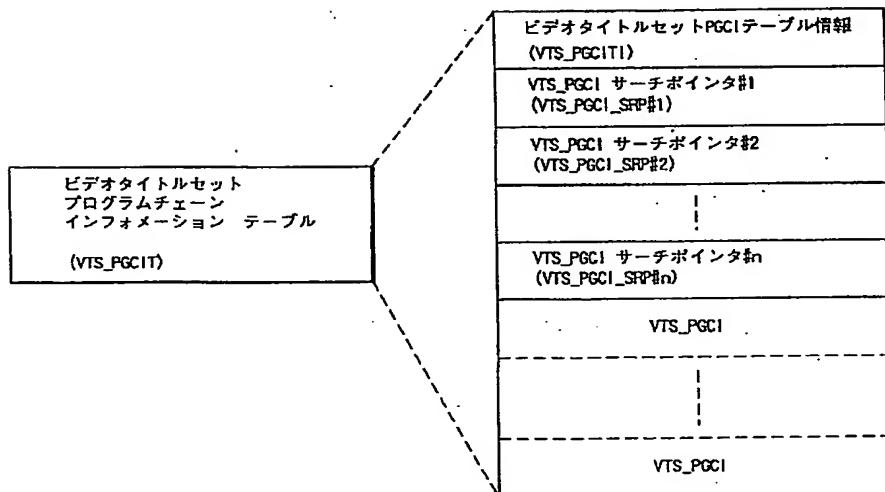
【図28】



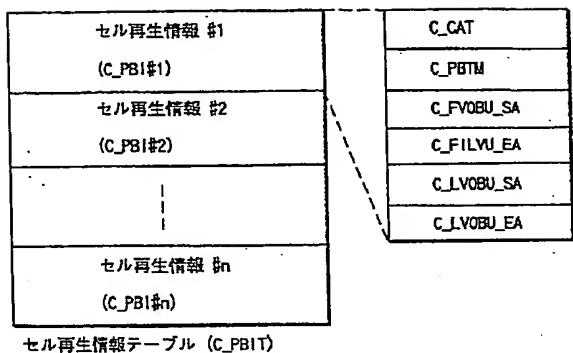
【図26】

ビデオタイトルセット (VTS)	
ビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットメニュー用ビデオフレームセット (VTS_M_VOBS)	(Optional)
ビデオタイトルセットタイトル用ビデオフレームセット (VTS_TT_VOBS)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットインフォメーション用ヘッダ部 (VTS_BUP)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットインフォメーション メンテーブル (VTSI_MAT)	
ビデオタイトルセットヘッド+オフタイトルデータインクテーブル (VTS_PTT_SRPT)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットログラムチェーンインフォメーションテーブル (VTS_PGCII)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットPGCIユニットテーブル (VTS_PGCI_UT)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットタイムマップテーブル (VTS_TMAPT)	(Optional)
ビデオタイトルセットメニューセカルト・レスマップ (VTS_C_ADPT)	(Mandatory)
ビデオタイトルセットメニューセカルト・レスマップ (VTS_M_VOBU_ADMAP)	(Mandatory when VTS_M_VOBS exists)
ビデオタイトルセットセカルト・レスマップ (VTS_C_ADPT)	(Mandatory when VTS_M_VOBS exists)
ビデオタイトルセットビデオフレームエンド・レスマップ (VTS_VOBU_ADMAP)	(Mandatory)

【図27】



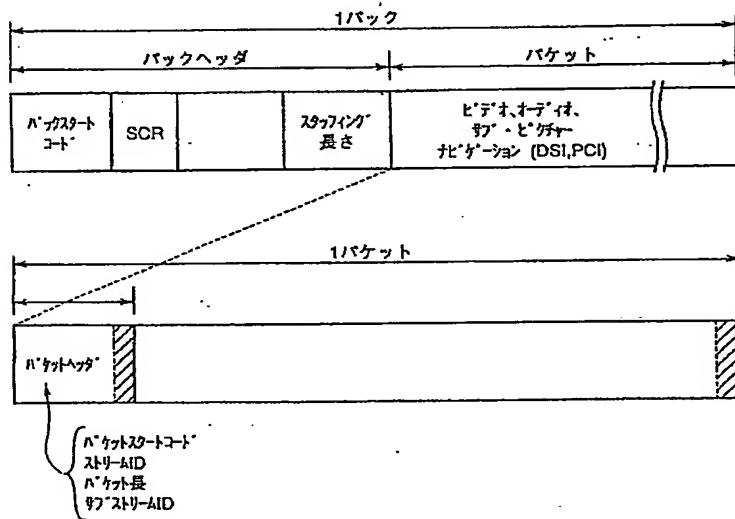
【図29】



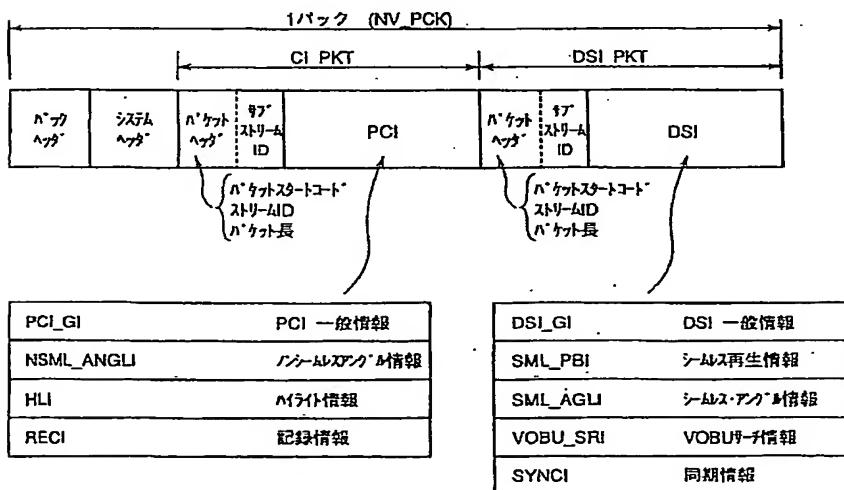
【図34】

SML_PBI (シームレス再生情報)	
VOBU_SML_CAT	シームレスVOBUのカタログ
ILVU_EA	インターフードユニット起始アドレス
NXT_ILVU_SA	次のインターフードユニットの開始アドレス
NXT_ILVU_SZ	次のインターフードユニットのサイズ
VOB_V_S_PTM	VOB内でのビデオ表示開始時間
VOB_V_E_PTM	VOB内でのビデオ表示終了時間
VOB_A_STP_PTM	VOB内でのオーディオ停止時間
VOB_A_GAP_LEN	VOB内でのオーディオギャップ長

【図31】



【図32】



【図33】

DSI\_GI (DSI 一般情報)

- NV_PCK_SCR	- NVバ'ックのSCR
NV_PCK_LBN	NVバ'ックのLBN
VOBU_EA	VOBUの終了ア'レス
VOBU_1STREF_EA	第1の基準ビ'タ'の終了ア'レス
VOBU_2NDREF_EA	第2の基準ビ'タ'の終了ア'レス
VOBU_3RDREF_EA	第3の基準ビ'タ'の終了ア'レス
VOBU_VOB_IDN	VOBUのID番号
VOBU_C_IDN	VOBUのセID番号
C_ELT	セ'ルの経過時間

【図35】

SML\_AGLI (シームレス・アングル情報)

SML_AGL_C1_DSTA	アングルC1の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C2_DSTA	アングルC2の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C3_DSTA	アングルC3の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C4_DSTA	アングルC4の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C5_DSTA	アングルC5の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C6_DSTA	アングルC6の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C7_DSTA	アングルC7の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C8_DSTA	アングルC8の目的ILVUのアドレス及びサイズ
SML_AGL_C9_DSTA	アングルC9の目的ILVUのアドレス及びサイズ

【図36】

内容	
FWDI VIDEO	ビデオデータを有する次のVOBU
FWDI 240	+240VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 120	+60VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 20	+20VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 15	+15VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 14	+14VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 13	+13VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 12	+12VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 11	+11VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 10	+10VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 9	+9VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 8	+8VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 7	+7VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 6	+6VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 5	+5VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 4	+4VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 3	+3VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 2	+2VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI 1	+1VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
FWDI NEXT	次のVOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI PREV	手前のVOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 1	-1VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 2	-2VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 3	-3VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 4	-4VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 5	-5VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 6	-6VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 7	-7VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 8	-8VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 9	-9VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 10	-10VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 11	-11VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 12	-12VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 13	-13VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 14	-14VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 15	-15VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 20	-20VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 60	-60VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 120	-120VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI 240	-240VOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ
BWDI VIDEO	手前のVOBUのスタート・レス及びビデオが有る旨のフラグ

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年1月22日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した記録媒体において、前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録され、

前記マルチシーンプログラムの記録部においては前記複数の枝シーンをそれぞれm個のインターリーブユニットに分割し、上記の各枝シーンのインターリーブユニットをトラック上に物理的に混合配列する場合、1つのインターリーブユニットは所定の映像再生時間に相当するものであり、かつ、前記インターリーブユニット

トは、少なくとも映像データを圧縮してパケット化した複数の映像パケットと、音声データをパケット化した複数の音声パケットを混合配列した構造とし、符号量の少ない順に前記複数の枝シーンをB0、B1、B2、…、Bi、…とし、さらに前記Bi（任意）の符号量をVi（任意）、前記再生装置の読み取りレートをRr、前記再生装置が枝シーンを映像再生する単位時間あたりの最大再生レートをPr、単位時間あたりにジャンプできる符号量をJp、最短枝シーンB0の時分割多重されたインターリーブユニット間に他の枝シーンのインターリーブユニット数をM-1とすると最短枝シーンB0のインターリーブユニット間のジャンプ時間Tjpは

$$Tjp = \sum_{i=1}^{M-1} [(Vi/m) / Jp]$$

最短枝シーンB0の単位インターリーブユニットの最短再生時間Tpは  

$$(VO/m) / Pr$$

最短枝シーンB0の単位インターリーブユニットの読み

取り時間Trは

$$(V_0/m) / R_r$$

であり、再生時間よりも、次インターリーブユニットま

でジャンプするジャンプ時間が小さいという  $T_p - Tr$

$> TJP$  の条件を付けると

$$[(V_0/m) / R_r] - [(V_0/m) / R_r]$$

$$> \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i/m) / J_p] \quad \dots (1)$$

(iは枝シーンの枝番号、Mは枝シーン数)を得ることができ、この式(1)に基づいて分割数である前記mが設定されており、

前記インターリーブユニット内の先頭には前記制御データとしてナビゲーションパックを含ませ、このナビゲーションパックには前記インターリーブユニットが混合配列されていることの情報、及び前記ジャンプが行われるときの行き先である次インターリーブユニットの各論理アドレスが記述されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項2】デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した管理領域とを有する記録媒体において、

前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、その記録状態は、前記複数の枝シーンがそれぞれ同数のインターリーブユニットに分割されて、各枝シーンのインターリーブユニットが時分割多重され、かつ連続再生すべき2つのインターリーブユニットの間は所定符号量の距離以内となる形で記録されており、前記インターリーブユニットは、複数のセクタの集合であり、かつエラー訂正コード(ECC)ブロックを有し、

また、1つのインターリーブユニットは所定の映像再生時間に相当するものであり、かつ、前記インターリーブユニットは、少なくとも映像データを圧縮してパケット化した複数の映像パケットと、音声データをパケット化した複数の音声パケットを混合配列した構造であり、

前記記録媒体から読み取った前記ECCブロックに対してエラー訂正処理を行うエラー訂正処理部と、前記エラー訂正処理部の出力が供給されるトラックバッファと、前記トラックバッファからの出力が供給されデコードを行うデコーダとの経路で処理される場合、

前記インターリーブユニットのサイズ( $ILVU\_SZ$ セクタ)と、前記トラックバッファに前記エラー訂正処理部から供給されるデータの転送レート( $V_r$  Mbps)と、前記トラックバッファから前記デコーダに供給されるデータの転送レート( $V_o$  Mbps)と、ピックアップがトラックをシークする時間とそのために付随して

いる必要な時間(latency time)を含むジャンプ時間

( $T_j$  sec)と、1つのECCブロックのデータサイズ(bビット)との関係は、

$$ILVU\_SZ \geq \{(T_j \times V_r \times 10^6 + 2b) / (c)\} \times V_o / (V_r - V_o) \text{ (セクタ)}$$

cは、1セクタのデータサイズ(ビット)であることを特徴とする記録媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】この発明は上記の目的を達成するために、デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した記録媒体において、前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録され、前記マルチシーンプログラムの記録部においては前記複数の枝シーンをそれぞれm個のインターリーブユニットに分割し、上記の各枝シーンのインターリーブユニットをトラック上に物理的に混合配列する場合、1つのインターリーブユニットは所定の映像再生時間に相当するものであり、かつ、前記インターリーブユニットは、少なくとも映像データを圧縮してパケット化した複数の映像パケットと、音声データをパケット化した複数の音声パケットを混合配列した構造とし、符号量の少ない順に前記複数の枝シーンをB0、B1、B2、…、Bi、…とし、さらに前記Bi(任意)の符号量をVi(任意)、前記再生装置の読み取りレートをRr、前記再生装置が枝シーンを映像再生する単位時間あたりの最大再生レートをPr、単位時間あたりにジャンプできる符号量をJp、最短枝シーンB0の時分割多重されたインターリーブユニット間に他の枝シーンのインターリーブユニット数をM-1とすると最短枝シーンB0のインターリーブユニット間のジャンプ時間TJPは

$$TJP = \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i/m) / J_p]$$

最短枝シーンB0の単位インターリーブユニットの最短再生時間Tpは

$$(V_0/m) / Pr$$

最短枝シーンB0の単位インターリーブユニットの読み取り時間Trは

$$(V_0/m) / Rr$$

であり、再生時間よりも、次インターリーブユニットまでジャンプするジャンプ時間が小さいという  $T_p - Tr$   $> TJP$  の条件を付けると

$$[(V_0/m)/Pr] - [(V_0/m)/Rr]$$

$$> \sum_{i=1}^{M-1} [(V_i/m)/Jp] \dots (1)$$

(iは枝シーンの枝番号、Mは枝シーン数)を得ることができ、この式(1)に基づいて分割数である前記mが設定されており、前記インターリーブユニット内の先頭には前記制御データとしてナビゲーションパックを含ませ、このナビゲーションパックには前記インターリーブユニットが混合配列されていることの情報、及び前記ジャンプが行われるときの次の行き先である次インターリーブユニットの各論理アドレスが記述されていることを特徴とするものである。またこの発明では、デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した管理領域とを有する記録媒体において、前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、その記録状態は、前記複数の枝シーンがそれぞれ同数のインターリーブユニットに分割されて、各枝シーンのインターリーブユニットが時分割多重され、かつ連続再生すべき2つのインターリーブユニットの間は所定符号量の距離以内となる形で記録されており、前記インターリーブユニットは、複数のセクタの集合であり、かつエラー訂正コード(ECC)

ブロックを有し、また、1つのインターリーブユニットは所定の映像再生時間に相当するものであり、かつ、前記インターリーブユニットは、少なくとも映像データを圧縮してパケット化した複数の映像パケットと、音声データをパケット化した複数の音声パケットを混合配列した構造であり、前記記録媒体から読み取った前記ECCブロックに対してエラー訂正処理を行うエラー訂正処理部と、前記エラー訂正処理部の出力が供給されるトラックバッファと、前記トラックバッファからの出力が供給されデコードを行うデコーダとの経路で処理される場合、前記インターリーブユニットのサイズ(I LVU\_SZ セクタ)と、前記トラックバッファに前記エラー訂正処理部から供給されるデータの転送レート(Vr M bps)と、前記トラックバッファから前記デコーダに供給されるデータの転送レート(Vo Mbps)と、ピックアップがトラックをシークする時間とそのために付随している必要な時間(latency time)を含むジャンプ時間(Tj sec)と、1つのECCブロックのデータサイズ(b ビット)との関係は、

$$I LVU\_SZ \geq \{(Tj \times Vr \times 10^6 + 2b) / (c)\} \times Vo / (Vr - Vo) \text{ (セクタ)}$$

cは、1セクタのデータサイズ(ビット)であることを特徴とするものである。

### 【手続補正書】

【提出日】平成10年6月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】デコードすべきデータが記録されたデータ領域と、このデータ領域の記録データを再生するために必要な制御データを記録した管理領域とを有する記録媒体において、

前記データ領域には映像プログラムであって、記録トラック上に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、その記録状態は、前記複数の枝シーンがそれぞれ同数のインターリーブユニットに分割されて、各枝シーンのインターリーブユニットが時分割多重され、かつ連続再生すべき2つのインターリーブユニットの間は所定符号量の距離以内となる形で記録されており、前記インターリーブユニットは、複数のセクタの集合であり、かつエラー訂正コード(ECC)ブロックを有し、

また、1つのインターリーブユニットは所定の映像再生時間に相当するものであり、かつ、前記インターリーブ

ユニットは、少なくとも映像データを圧縮してパケット化した複数の映像パケットと、音声データをパケット化した複数の音声パケットを混合配列した構造であり、更に前記インターリーブユニット内の先頭には前記制御データとしてナビゲーションパックを含ませ、このナビゲーションパックには前記インターリーブユニットが混合配列されていることの情報、及び前記ジャンプが行われるべきの次の行き先である次インターリーブユニットの各論理アドレスが記述されており、

前記記録媒体から読み取った前記ECCブロックに対してエラー訂正処理を行うエラー訂正処理部と、前記エラー訂正処理部の出力が供給されるトラックバッファと、前記トラックバッファからの出力が供給されデコードを行うデコーダとの経路で処理される場合、

前記インターリーブユニットのサイズ(I LVU\_SZ セクタ)と、前記トラックバッファに前記エラー訂正処理部から供給されるデータの転送レート(Vr Mbps)と、前記トラックバッファから前記デコーダに供給されるデータの転送レート(Vo Mbps)と、ピックアップがトラックをシークする時間とそのために付随している必要な時間(latency time)を含むジャンプ時間(Tj sec)と、1つのECCブロックのデータサイズ

(bビット)との関係は、  
 $ILVU\_SZ \geq \{(Tj \times Vr \times 10^6 + 2b) / (c)\} \times V_0 / (V_r - V_0)$  (セクタ)

cは、1セクタのデータサイズ(ビット)であることを特徴とする記録媒体。

---

フロントページの続き

(72)発明者 小島 正  
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社  
東芝柳町工場内